Quaternäre Pumpe Agilent 1290 Infinity

Benutzerhandbuch

Agilent Technologies

Hinweise

© Agilent Technologies, Inc. 2012

Die Vervielfältigung, elektronische Speicherung, Anpassung oder Übersetzung dieses Handbuchs ist gemäß den Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch Agilent Technologies verboten.

Microsoft ® - Microsoft is a U.S. registered trademark of Microsoft Corporation.

Handbuch-Teilenummer

G4204-92000 Rev. C

Ausgabe

07/2012

Gedruckt in Deutschland

Agilent Technologies
Hewlett-Packard-Strasse 8
76337 Waldbronn, Germany

Dieses Produkt kann als Komponente eines In-vitro-Diagnosesystem eingesetzt werden, sofern das System bei den zuständigen Behörden registriert ist und den einschlägigen Vorschriften entspricht. Andernfalls ist es nur für den allgemeinen Laborgebrauch vorgesehen.

Gewährleistung

Agilent Technologies behält sich vor, die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern. Agilent Technologies übernimmt keinerlei Gewährleistung für die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen, insbesondere nicht für deren Eignung oder Tauglichkeit für einen bestimmten Zweck. Agilent Technologies übernimmt keine Haftung für Fehler, die in diesem Handbuch enthalten sind, und für zufällige Schäden oder Folgeschäden im Zusammenhang mit der Lieferung, Ingebrauchnahme oder Benutzung dieses Handbuchs. Falls zwischen Agilent und dem Benutzer eine schriftliche Vereinbarung mit abweichenden Gewährleistungs bedingungen hinsichtlich der in diesem Dokument enthaltenen Informationen existiert, so gelten diese schriftlich vereinbarten Bedingungen.

Technologielizenzen

Die in diesem Dokument beschriebene Hardware und/oder Software wird/werden unter einer Lizenz geliefert und dürfen nur entsprechend den Lizenzbedingungen genutzt oder kopiert werden.

Sicherheitshinweise

VORSICHT

Ein **VORSICHT**-Hinweis macht auf Arbeitsweisen, Anwendungen o.ä.aufmerksam, die bei falscher Ausführung zur Beschädigung des Produkts oder zum Verlust wichtiger Daten führen können. Wenn eine Prozedur mit dem Hinweis **VORSICHT** gekennzeichnet ist, dürfen Sie erst fortfahren, wenn Sie alle angeführten Bedingungen verstanden haben und diese erfüllt sind.

WARNUNG

Ein WARNUNG-Hinweis macht auf Arbeitsweisen, Anwendungen o. ä. aufmerksam, die bei falscher Ausführung zu Personenschäden, u. U. mit Todesfolge, führen können. Wenn eine Prozedur mit dem Hinweis WARNUNG gekennzeichnet ist, dürfen Sie erst fortfahren, wenn Sie alle angeführten Bedingungen verstanden haben und diese erfüllt sind.

Inhalt dieses Handbuchs...

Dieses Handbuch gilt für die quaternäre Pumpe Agilent 1290 Infinity (G4204A).

1 Einführung

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über das Modul, die Geräte und die internen Anschlüsse.

2 Hinweise zum Aufstellort, technische Daten und Leistungsdaten

Dieses Kapitel enthält Informationen zu Umgebungsanforderungen sowie technische Daten und Leistungsdaten.

3 Installation des Moduls

Dieses Kapitel enthält Informationen zur bevorzugten Einrichtung des Geräteturms für Ihr System und zur Installation der quaternären Pumpe Agilent 1290 Infinity.

4 Verwendung der Pumpe

In diesem Kapitel werden die operativen Parameter der quaternären Pumpe Agilent 1290 Infinity erläutert.

5 Optimierung der Leistung des Moduls

Dieses Kapitel gibt Hinweise, wie die Leistung optimiert oder zusätzliche Geräte verwendet werden können.

6 Fehlerbehebung und Diagnose

Überblick über Funktionen zur Fehlerbehebung und zur Diagnose

7 Fehlerbeschreibungen

Dieses Kapitel erläutert die Bedeutung der Fehlermeldungen, gibt Hinweise zu den möglichen Ursachen und empfiehlt Vorgehensweisen zur Behebung der Fehlerbedingungen.

8 Testfunktionen und Kalibrierungen

In diesem Kapitel werden die Tests für das Modul beschrieben.

9 Wartung

In diesem Kapitel wird die Wartung der quaternären Pumpe Agilent 1290 Infinity erläutert.

10 Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien

Dieses Kapitel enthält Informationen zu Ersatzteilen.

11 Anschlusskabel

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zu allen Kabeln.

12 Hardwareinformationen

Dieses Kapitel beschreibt die Pumpe mit weiteren Einzelheiten zur Hardware und Elektronik.

13 LAN-Konfiguration

Dieses Kapitel enthält Informationen zum Anschluss des Moduls an die Steuerungssoftware.

14 Anhang

Dieses Kapitel enthält Zusatzinformationen zur Sicherheit und zum Internet sowie rechtliche Hinweise.

Inhalt

1 Einführung 9

Funktionen 10
Überblick zur quaternären Pumpe 11
Funktionsprinzip 12
Positionen des Mehrzweckventils 14

2 Hinweise zum Aufstellort, technische Daten und Leistungsdaten 19

Hinweise zum Aufstellort 20
Technische Daten 23
Leistungsdaten 24

3 Installation des Moduls 27

Auspacken des Moduls 28
Optimieren der Geräteanordnung 29
Entfernen des Verpackungsschaumstoffs 34
Installation der Pumpe 35
Flüssigkeitsanschlüsse der Pumpe 38

4 Verwendung der Pumpe 43

Vorbereitung der Pumpe 44
Algenwachstum in HPLC-Systemen 45
Einrichtung der Pumpe mit der Gerätesteuerungsschnittstelle 47
Pumpe initialisieren 60
Spülen des Filters 62
Informationen zu Lösungsmitteln 64

5 Optimierung der Leistung des Moduls 71

Verwendung des Entgasers 72
Betriebshinweise für das Mehrkanalgradientenventil (MCGV) 73
Verzögerungsvolumen und Extrasäulenvolumen 74
Konfiguration des optimalen Verzögerungsvolumens 75
Höhere Auflösung erzielen 77
Verwendung von Kalibriertabellen für Lösungsmittel 80

6 Fehlerbehebung und Diagnose 81

Übersicht über die Anzeigen und Testfunktionen des Moduls 82
Statusanzeigen 83
Verfügbare Tests und Benutzeroberflächen 85
Agilent Lab Advisor-Software 86

7 Fehlerbeschreibungen 87

Was sind Fehlermeldungen? 89
Allgemeine Fehlermeldungen 90
Fehlermeldungen Pumpe 99

8 Testfunktionen und Kalibrierungen 119

9 Wartung 121

Einführung in die Wartung 123
Warnungen und Sicherheitshinweise 124
Überblick über die Wartung 126
Reinigen des Moduls 127
Installieren von Verschraubungen und Kapillaren 128
Austausch des Drucksensors 129
Austausch des Inlet Weavers 132
Austausch des Einlassventils 134
Austausch des Auslassventils 136
Entfernen des Jet Weavers 140
Installieren des Jet Weavers 142
Austausch der Pumpe für die Kolbenhinterspülung 144
Austausch des Mehrkanalgradientenventils (MCGV) 146
Reinigen eines verstopften Einlassventils 150
Austausch des Pumpenkopfes 153

Zerlegen des Pumpenkopfes 159
Zerlegen des primären Pumpenkopfes 161
Zerlegen des sekundären Pumpenkopfes 165
Austausch des Wärmetauschers 168
Zusammenbau des Pumpenkopfes 171
Austausch des Mehrzweckventils 181
Austausch von Teilen des Mehrzweckventils 184
Austausch des Auslassfilters 186
Austausch von Teilen des Inlinefilters 188
Installieren des Ventilleistensatzes 191
Austauschen der Modul-Firmware 192
Vorbereitung des Pumpenmoduls auf den Transport 193

10 Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien 197

Überblick über die Ersatzteile 198
Kapillaren 200
Option für Kolbenhinterspülung 201
Teile für Pumpenkopfeinheit 202
Teile für primären Pumpenkopf 204
Teile für sekundären Pumpenkopf 208
Mehrzweckventil 212
Lösungsmittelwanne 214
Abdeckteile 216
Leckageteile 218
Zubehörset 220
Sonstige 221

11 Anschlusskabel 223

Kabelübersicht 224
Analogkabel 226
Remote-Kabel 228
BCD-Kabel 231
CAN/LAN-Kabel 233
RS-232 Kabelsatz 234
Agilent 1200 Modul zu Drucker 235

12 Hardwareinformationen 237

Firmware-Beschreibung 238
Elektrische Anschlüsse 241
Schnittstellen 243
Einstellen des 8-Bit-Konfigurationsschalters 250
Wartungsvorwarnfunktion 255
Geräteaufbau 256

13 LAN-Konfiguration 257

Vorbereitungen 258
Konfiguration der TCP/IP-Parameter 260
Konfigurationsschalter 261
Auswahl des Initialisierungsmodus 263
Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) 267
Auswahl der Verbindungskonfiguration 271
Automatische Konfiguration mit Bootp 272
Manuelle Konfiguration 282
Einrichtung des Computers und der Benutzeroberflächensoftware 288

14 Anhang 291

Allgemeine Sicherheitsinformationen 292
Richtlinie 2002/-96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) 295
Störstrahlung 296
Geräuschemission 297
Agilent Technologies im Internet 298

1 Einführung

Funktionen 10
Überblick zur quaternären Pumpe 11
Funktionsprinzip 12
Positionen des Mehrzweckventils 14

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über das Modul, die Geräte und die internen Anschlüsse.

Funktionen

Die quaternäre Pumpe G4204A ist ausgelegt für höchste Leistung, Einhaltung der GLP-Richtlinien und einfache Wartung. Sie bietet folgende Funktionen:

- Optionale Kolbenhinterspülung für anhaltend lange Nutzungsdauer der Pumpendichtungen bei Pufferanwendungen.
- Optionaler Jet Weaver für optimale Mischleistung bei minimalem Verzögerungsvolumen.
- Automatische Spülfunktion für einfache Anwendung und unbeaufsichtigte Vorbereitung des Systems.
- Automatische Anpassung des Pumpenzyklus, um Elastizitätseffekte und Änderungen des Lösungsmittelvolumens (Kompressibilität, thermische Expansion) zu kompensieren.
- Lösungsmittelauswahl für optimale Flussrichtigkeit.
- Schnellentleerung für verbesserte Ansaug- und Abgabeleistung.
- Zwei in Reihe angeordnete Kolben für höhere Zuverlässigkeit.
- Fein abgestimmte Steuerung der Kolbenbewegung für gleichmäßige und zuverlässige Bewegung.

Weitere Daten finden Sie unter “Leistungsdaten” auf Seite 24.

Überblick zur quaternären Pumpe

Die quaternäre Pumpe Agilent 1290 Infinity verfügt über einen integrierten 4-Kanal-Vakuumentgaser für höchste Flussstabilität insbesondere bei niedrigen Flussraten und maximaler Detektorempfindlichkeit. Sie besitzt ein Mehrkanalgradientenventil (MCGV) zur Erzeugung von quaternären Gradienten bei niedrigem Druck. Der Niederdruckmischer Inlet Weaver basiert auf der patentierten Agilent Mikrofluidtechnik. Er sorgt für eine hervorragende Mischleistung bei minimalem mischerbedingtem Rauschen. Der Pumpenkopf bietet einen großen Leistungsbereich bei einem Maximaldruck von 1200 bar und einer maximalen Flussrate von 5 mL/min. Zu den Anwendungsbereichen des Mehrzweckventils gehören das automatische Spülen, der Einsatz des optionalen Hochleistungsmischers Jet Weaver, das automatische Durchspülen des Filters und die Diagnose.

Die quaternäre Pumpe Agilent 1290 Infinity ist für eine Vielzahl von Säulen und HPLC- sowie UHPLC-Anwendungen geeignet, von typischen 250 x 4,6 mm-HPLC-Säulen bis zu 50 x 2,1 mm-UHPLC-Säulen mit hoher Auflösung. Sie kann in einem Flussbereich von 0,05 – 5 mL/min verwendet werden. Für den Einsatz mit konzentrierten Pufferlösungen steht optional eine aktive Kolbenhinterspülung zur Verfügung.

Funktionsprinzip

Der Pumpenkopf umfasst zwei in Reihe angeordnete Pumpenkammern mit unabhängiger, fein abgestimmter Bewegungssteuerung. Ein Drucksensor im Flussweg überwacht den Druck. Mit Hilfe dieses Signals minimiert die Pumpensteuerung die Druckschwankungen, um höchste Flussgenauigkeit zu erzielen. Eine konstante Flussrate ist selbst dann möglich, wenn kleinere interne Lecks vorhanden sind, die automatisch kompensiert werden können. Ein Wärmetauscher zwischen den zwei Pumpenkammern verringert deutlich die thermischen Effekte, die durch Lösungsmittelkompression unter sehr hohen Drücken entstehen.

Wenn Lösungsmittel durch den Pumpenkopf komprimiert werden und im Verlauf des Flusswegs expandieren, beispielsweise in der Säule, ändert sich der Volumenstrom in Abhängigkeit von der Kompressibilität der Flüssigkeit. Dank der Agilent Steuerungssoftware können Sie je nach Bedarf reine Lösungsmittel, vorgemischte Lösungsmittel oder Lösungsmittelgradienten wählen. Die Pumpensteuerung sorgt mittels der zugehörigen Agilent Lösungsmittelbibiliotheken für eine erhöhte Flussrichtigkeit. Dies ist eine Bedingung für eine geräteübergreifende und systemübergreifende Reproduzierbarkeit sowie für die Methodenkompatibilität.

Eine hochauflösende Encodereinheit, die mit dem Pumpenantrieb verbunden ist, unterteilt jeden Durchgang in 65000 Teilschritte. Jeder Teilschritt entspricht einem Volumen von etwa 300 pL, wodurch eine äußerst präzise Steuerung möglich ist.

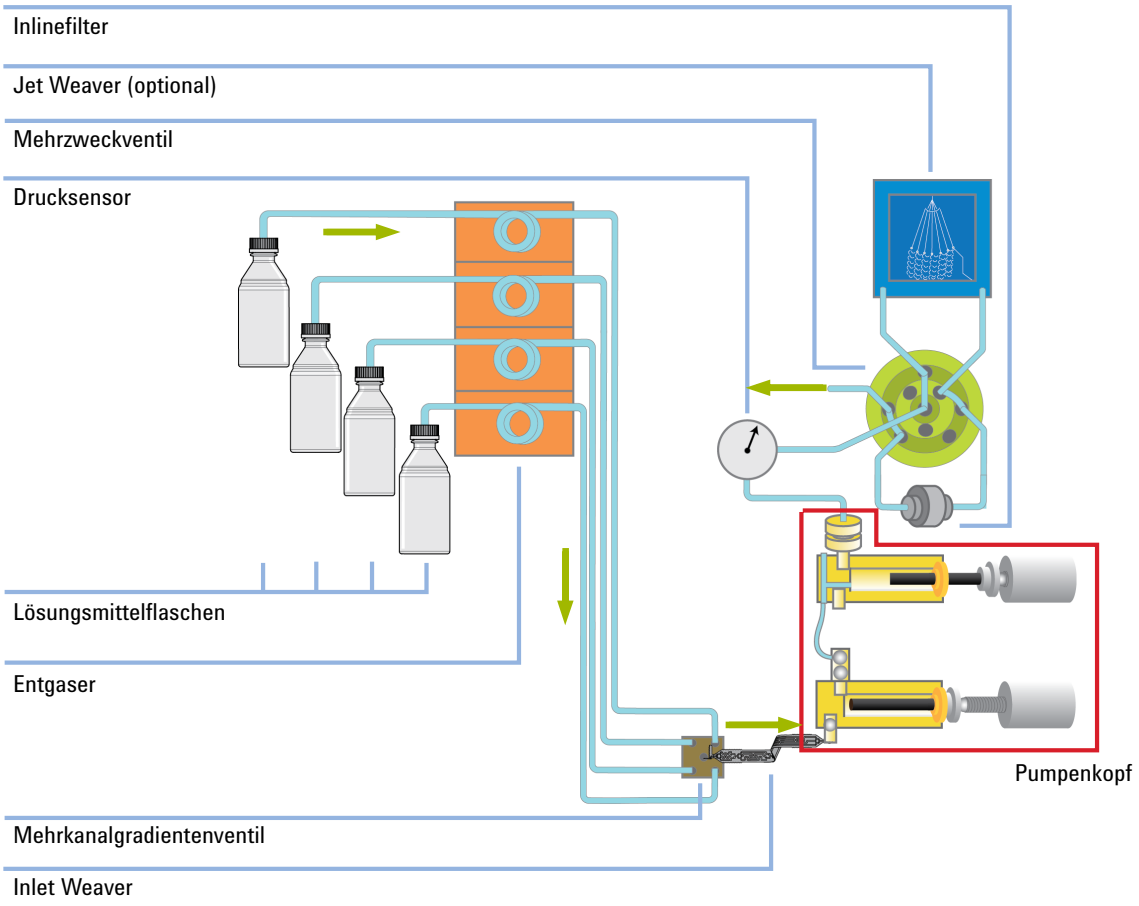


Abbildung 1 Hydraulikweg

Positionen des Mehrzweckventils

Das Mehrzweckventil ermöglicht ein einfaches, softwaregesteuertes Umschalten zwischen verschiedenen Betriebsmodi.

Normaler Betriebsmodus ohne Mischer

Im normalen Betriebsmodus verlässt die Flüssigkeit den Pumpenkopf, strömt am Drucksensor vorbei und erreicht den zentralen Anschluss des Mehrzweckventils. Die Flüssigkeit strömt am Inlinefilter vorbei und gelangt durch den Anschluss 4 des Ventils in das System (automatischer Probengeber usw.).

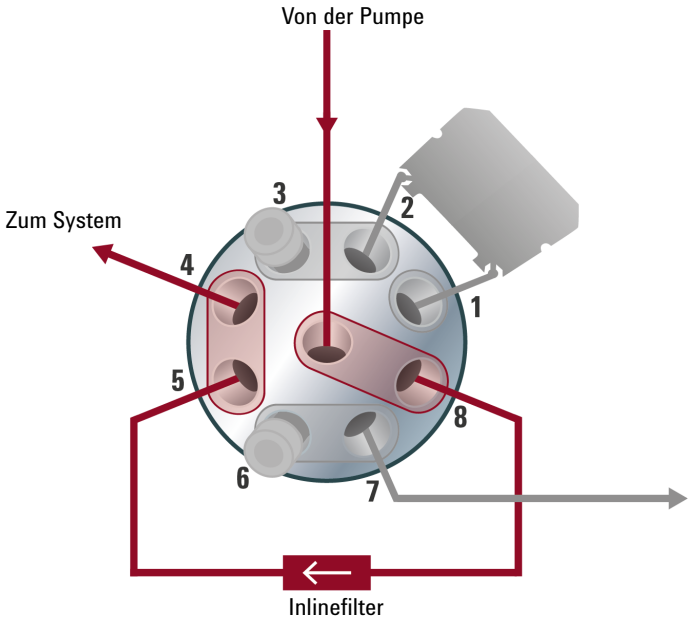


Abbildung 2 Ventilposition im normalen Betriebsmodus ohne Mischer

Spülmodus

Im Spülmodus wird die Flüssigkeit in den Abfallbehälter geleitet.

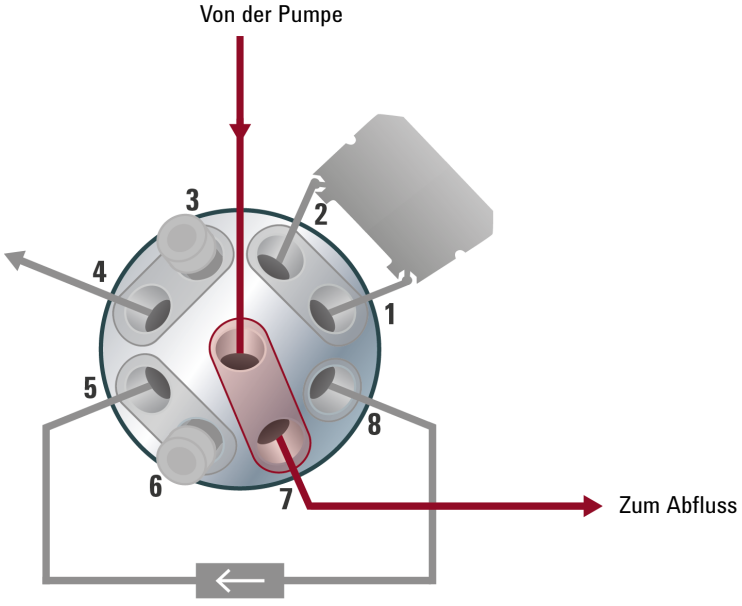


Abbildung 3 Ventilposition im Spülmodus

Normaler Betriebsmodus mit Mischer

In diesem Modus strömt die Flüssigkeit an einem optionalen Jet Weaver und am Inlinefilter vorbei. Diese Konfiguration wird für spezielle Anwendungen empfohlen, die eine bessere Mischwirkung erfordern.

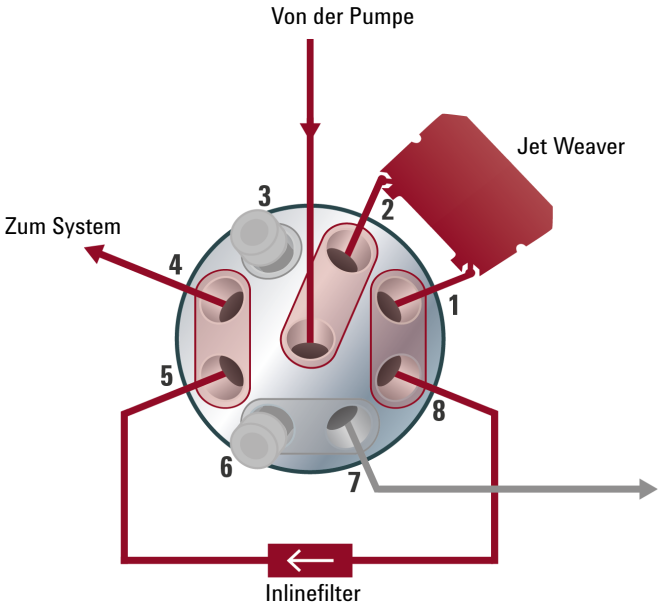


Abbildung 4 Ventilposition im normalen Betriebsmodus mit Mischer

Filterspülmodus

In diesem Modus wird der Inlinefilter durch Rückspülen gereinigt. Die Flüssigkeit gelangt zum Anschluss 5, durchströmt den Inlinefilter in umgekehrter Richtung und fließt durch den Anschluss 7 in den Abfallbehälter.

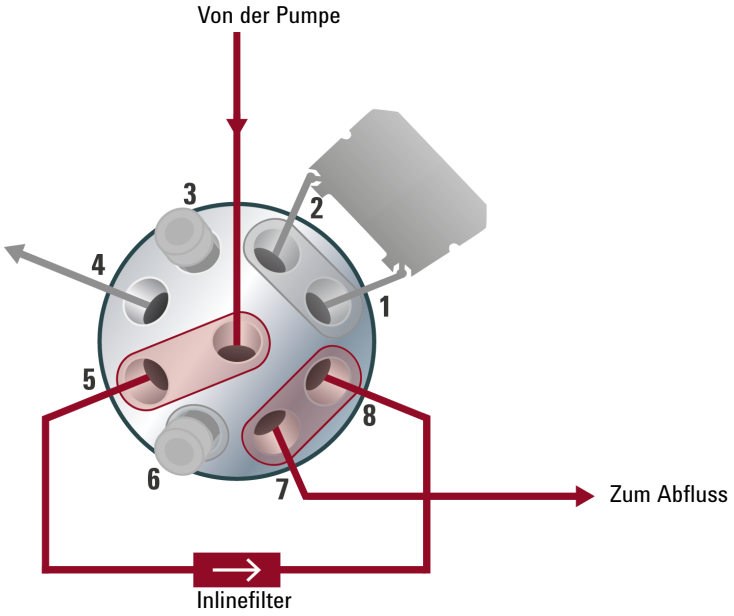


Abbildung 5 Ventilposition im Filterspülmodus

Servicemodus

Im Servicemodus wird die Flüssigkeit zum Anschluss 3 geleitet, wo beispielsweise zu Testzwecken eine Restriktionskapillare angeschlossen werden kann.

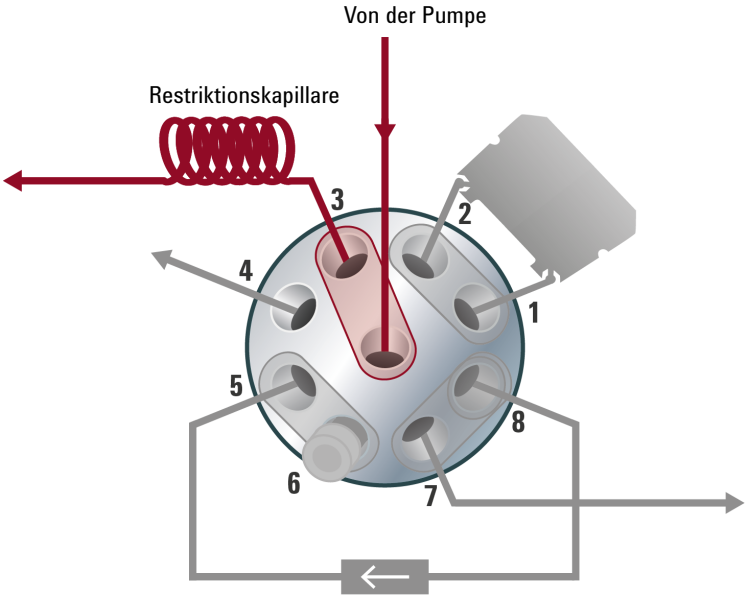


Abbildung 6 Ventilposition im Servicemodus

2
Hinweise zum Aufstellort, technische Daten und Leistungsdaten

Hinweise zum Aufstellort 20
Technische Daten 23
Leistungsdaten 24

Dieses Kapitel enthält Informationen zu Umgebungsanforderungen sowie technische Daten und Leistungsdaten.

Hinweise zum Aufstellort

Eine geeignete Umgebung ist für die optimale Leistungsfähigkeit des Geräts wichtig.

Hinweise zur Stromversorgung

Der Modul verfügt über ein eingebautes Universalnetzteil. Es arbeitet bei allen unter Tabelle 1 auf Seite 23 aufgeführten Spannungsbereichen. Aus diesem Grund befindet sich auf der Rückseite des Moduls kein Spannungswählschalter. Es gibt keine von außen zugänglichen Sicherungen, da automatische elektronische Sicherungen im Netzteil eingebaut sind.

WARNUNG

Wird das Netzteil an höhere als die angegebenen Spannungen angeschlossen,

kann dies zu gefährlichen Überspannungen oder sogar zur Zerstörung des Geräts führen.

➔ Schließen Sie das Gerät nur an die angegebene Netzspannung an.

WARNUNG

Auch im ausgeschalteten Zustand fließt im Modul teilweise Strom, solange das Netzkabel eingesteckt ist.

Die Durchführung von Reparaturen am Modul kann zu Personenschäden wie z. B. Stromschlag führen, wenn das Gehäuse geöffnet wird, während das Modul an die Netzspannung angeschlossen ist.

➔ Ziehen Sie immer das Netzkabel vom Gerät ab, bevor Sie das Gehäuse öffnen.

➔ Schließen Sie das Netzkabel keinesfalls an das Gerät an, solange die Abdeckungen nicht wieder aufgesetzt worden sind.

VORSICHT

Unzugänglicher Netzstecker.

In einem Notfall muss es jederzeit möglich sein, das Gerät vom Stromnetz zu trennen.

➔ Stellen Sie sicher, dass der Netzstecker des Geräts einfach zugänglich ist und vom Stromnetz getrennt werden kann.

➔ Lassen Sie hinter der Netzbuchse des Geräts genügend Platz zum Herausziehen des Steckers.

Netzkabel

Zum Modul werden verschiedene Netzkabel angeboten. Die Buchse ist bei allen Netzkabeln gleich. Sie wird an die Netzdose an der Geräterückseite angeschlossen. Die Stecker der Kabel sind den länderweise und regional unterschiedlichen Wandsteckdosen angepasst.

WARNUNG

Nicht vorhandene Erdung oder Verwendung eines nicht spezifizierten Netzkabels

Bei der Verwendung des Geräts ohne Erdung oder mit einem nicht spezifizierten Netzkabel können Stromschläge und Kurzschlüsse verursacht werden.

➔ Betreiben Sie Ihr Gerät niemals an einer Spannungsquelle ohne Erdung.

➔ Verwenden Sie niemals ein anderes als das von Agilent zum Einsatz im jeweiligen Land bereitgestellte Kabel.

WARNUNG

Verwendung nicht im Lieferumfang enthaltener Kabel

Die Verwendung von Kabeln, die nicht von Agilent Technologies geliefert wurden, kann zu einer Beschädigung der elektronischen Komponenten oder zu Personenschäden führen.

➔ Verwenden Sie niemals andere Kabel als die, die von Agilent Technologies mitgeliefert wurden um eine gute Funktionalität und die Einhaltung EMC-gemäßer Sicherheitsbestimmungen zu gewährleisten.

WARNUNG

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung der mitgelieferten Netzkabel

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung von Kabeln kann zu Personenschaden und Beschädigung elektronischer Geräte führen.

➔ Verwenden Sie Kabel, die Agilent Technologies mit diesem Gerät geliefert hat, niemals anderweitig.

Platzbedarf

Aufgrund seiner Abmessungen und seines Gewichts (siehe Tabelle 1 auf Seite 23) lässt sich das Modul praktisch auf jedem Schreibtisch oder Labortisch aufstellen. Das Gerät benötigt zusätzlich auf jeder Seite 2,5 cm (1,0 inches) und an der Rückseite ca. 8 cm (3,1 inches) Platz für eine ausreichende Luftzirkulation und die elektrischen Anschlüsse.

Soll auf dem Labortisch ein komplettes HPLC-System aufgestellt werden, müssen Sie sicherstellen, dass der Labortisch für das Gesamtgewicht aller Module ausgelegt ist.

Das Modul ist in waagrechter Lage zu betreiben!

Kondensation

VORSICHT

Kondensation im Inneren des Moduls

Eine Kondensation im Geräteinneren kann die Elektronik beschädigen.

➔ Vermeiden Sie die Lagerung, den Versand oder den Betrieb des Moduls unter Bedingungen, die zu einer Kondensation im Modul führen könnten.

➔ Nach einem Transport bei kalten Temperaturen muss das Gerät zur Vermeidung von Kondensation in der Verpackung verbleiben, bis es sich auf Raumtemperatur erwärmt hat.

Technische Daten

Tabelle 1 Technische Daten

Typ	Spezifikation	Kommentare
Gewicht	15,2 kg (33,4 lbs)	
Abmessungen (Höhe × Breite × Tiefe)	200 x 345 x 435 mm (8 x 13,5 x 17 Zoll)	
Netzspannung	100 – 240 VAC, ± 10 %	weiter Bereich
Netzfrequenz	50 oder 60 Hz, ± 5 %	
Leistungsaufnahme	220 VA / 180 W / 615 BTU/h	Maximal
Umgebungstemperatur bei Betrieb	4–55 °C (39–131 °F)	
Umgebungstemperatur bei Nichtbetrieb	-40 – 70 °C (-4 – 158 °F)	
Luftfeuchtigkeit	< 95 % relative Luftfeuchtigkeit bei 40 °C (104 °F)	nicht kondensierend
Betriebshöhe	Bis zu 2000 m (6562 ft)	
Max. Höhe bei Nichtbetrieb	Bis zu 4600 m (15091 ft)	Zur Lagerung des Moduls
Sicherheitsstandards: IEC, CSA, UL	Installationskategorie II, Verschmutzungsgrad 2	Nur für den Einsatz im Innenbereich geeignet.

Leistungsdaten

Tabelle 2 Leistungsdaten

Bezeichnung	Daten	Anmerkungen
Hydrauliksystem	Pumpe mit zwei in Reihe angeordneten Kolben, servogesteuertem, variablem Kolbenhub und fein abgestimmter Bewegungssteuerung für aktive Dämpfung.	
Einstellbarer Flussbereich	0,001 —5 mL/min, in Schritten von 0,001 mL/min.	Durchführung in Inkrementen von 300 pL/step
Flussgenauigkeit	≤0,07 % RSD oder 0,01 min SD, je nachdem, welcher Wert größer ist (0,2 —5,0 mL/min).	Basierend auf der Retentionszeit bei konstanter Raumtemperatur.
Flussrichtigkeit	±1 % oder ± 10 µL/min, je nachdem, welcher Wert größer ist.	Beim Pumpen von entgastem H_2O bei 10 MPa (100 bar)
Maximaler Betriebsdruck	Betriebsbereich bis 120 MPa (1200 bar), bis 2 mL/min, Betriebsbereich bis 80 MPa (800 bar) bis 5 mL/min.	
Druckschwankung	<1 % Amplitude oder < 0,5 MPa (5 bar), je nachdem, welcher Wert größer ist.	Bei 1 mL/min Wasser
Kompressibilitätsausgleich	Automatisch, voreingestellt, je nach verwendeter mobiler Phase.	
Gradientenerzeugung	Quaternäres Mischen bei Niederdruck	
Verzögerungsvolumen	Standardkonfiguration: <350 µL Mit optionalem V380 Jet Weaver: <500 µL	
Zusammensetzung	Einstellbarer Bereich: 0 – 100 %	Empfohlener Bereich: 1 – 99 % oder 5 µL/min pro Kanal, je nachdem, welcher Wert größer ist.

Tabelle 2 Leistungsdaten

Bezeichnung	Daten	Anmerkungen
Präzision der Zusammensetzung	<0,15 % RSD, oder 0,02 min SD, je nachdem, welcher Wert größer ist (1 mL/min).	Basierend auf der Retentionszeit bei konstanter Raumtemperatur
Richtigkeit der Zusammensetzung	±0,40 % absolut (1 – 99 % B, 0,5 – 2,0 mL/min mit Wasser-/Koffeintracer, 400 bar)	
Integrierte Entgasereinheit	Anzahl der Kanäle: 4 Innenvolumen pro Kanal: 1,5 mL	
Steuerung	Agilent ChemStation für LC (C.01.04 oder höher) OpenLAB (A.04.04) Masshunter (B.05.01 oder höher)	
Lokale Steuerung	Agilent Instant Pilot (G4208A) (B.02.08 oder höher)	
Datenübertragung	Controller-Area Network (CAN), RS232C, APG-Remote: Ready-, Start-, Stop- und Shut-down-Signale, LAN	
Sicherheit und Wartung	Umfangreiche Diagnosefunktionen, Fehlererkennung und -anzeige über Agilent LabAdvisor, Leckagedetektion, sichere Handhabung von Leckagen, Signal zum Abschalten des Pumpensystems bei Leckagen. Geringe Spannung in den wichtigsten Wartungsbereichen.	
GLP-Eigenschaften	Frühwarnsystem für fällige Wartungen (EMF, Early Maintenance Feedback) zur kontinuierlichen Verfolgung der Gerätenutzung hinsichtlich des Dichtungsverschleißes und der geförderten Menge mobiler Phase mit voreingestellten und frei einstellbaren Höchstwerten und Rückmeldung an den Benutzer. Elektronische Aufzeichnung von Wartungsarbeiten und Fehlermeldungen.	
Gehäuse	Alle Materialien sind recyclebar.	

3
Installation des Moduls

Auspacken des Moduls 28
Optimieren der Geräteanordnung 29
Geräteanordnung mit einem Turm 29
Geräteanordnung mit zwei Türmen 32
Entfernen des Verpackungsschaumstoffs 34
Installation der Pumpe 35
Flüssigkeitsanschlüsse der Pumpe 38

Dieses Kapitel enthält Informationen zur bevorzugten Einrichtung des Geräteturms für Ihr System und zur Installation der quaternären Pumpe Agilent 1290 Infinity.

Auspacken des Moduls

Beschädigte Verpackung

Falls die Lieferverpackung äußerliche Schäden aufweist, wenden Sie sich bitte sofort an den Agilent Kundendienst. Informieren Sie Ihren Kundendienstmitarbeiter, dass das Gerät auf dem Versandweg beschädigt worden sein könnte.

VORSICHT

Bei Ankunft beschädigt

Installieren Sie das Modul nicht, wenn Sie Anzeichen einer Beschädigung entdecken. Es ist eine Überprüfung durch Agilent erforderlich, um zu beurteilen, ob das Gerät intakt oder beschädigt ist.

➔ Setzen Sie den Agilent Kundendienst über den Schaden in Kenntnis.

➔ Ein Agilent Kundendienstmitarbeiter begutachtet das Gerät an Ihrem Standort und leitet die erforderlichen Maßnahmen ein.

Checkliste Lieferumfang

Vergewissern Sie sich, dass sämtliche Teile und Verbrauchsmaterialien zusammen mit Ihrem Modul geliefert wurden. Die Auslieferungs-Checkliste ist Bestandteil der Lieferung. Identifizieren Sie die Teile bitte anhand der grafischen Darstellungen in “Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien” auf Seite 197. Im Fall fehlender oder defekter Teile wenden Sie sich bitte an die zuständige Niederlassung von Agilent Technologies.

Optimieren der Geräteanordnung

Wenn Ihr Modul Teil eines kompletten Agilent 1290 Infinity LC-Systems ist, erzielen Sie mit folgenden Konfigurationen eine optimale Leistung. Diese Konfigurationen sorgen für einen optimalen Flussweg mit minimalem Verzögerungsvolumen.

Weitere mögliche Konfigurationen sind im Handbuch für das Agilent 1290 Infinity beschrieben.

Geräteanordnung mit einem Turm

Sie erzielen eine optimale Leistung, wenn Sie die Module des quaternären LC-Systems Agilent 1290 Infinity in folgender Konfiguration installieren (siehe Abbildung 7 auf Seite 30 und Abbildung 8 auf Seite 31). Diese Konfiguration sorgt für einen optimalen Flussweg mit minimalem Verzögerungsvolumen und minimiert den Platzbedarf.

Die quaternäre Pumpe Agilent 1290 Infinity sollte sich stets ganz unten im Turm befinden.

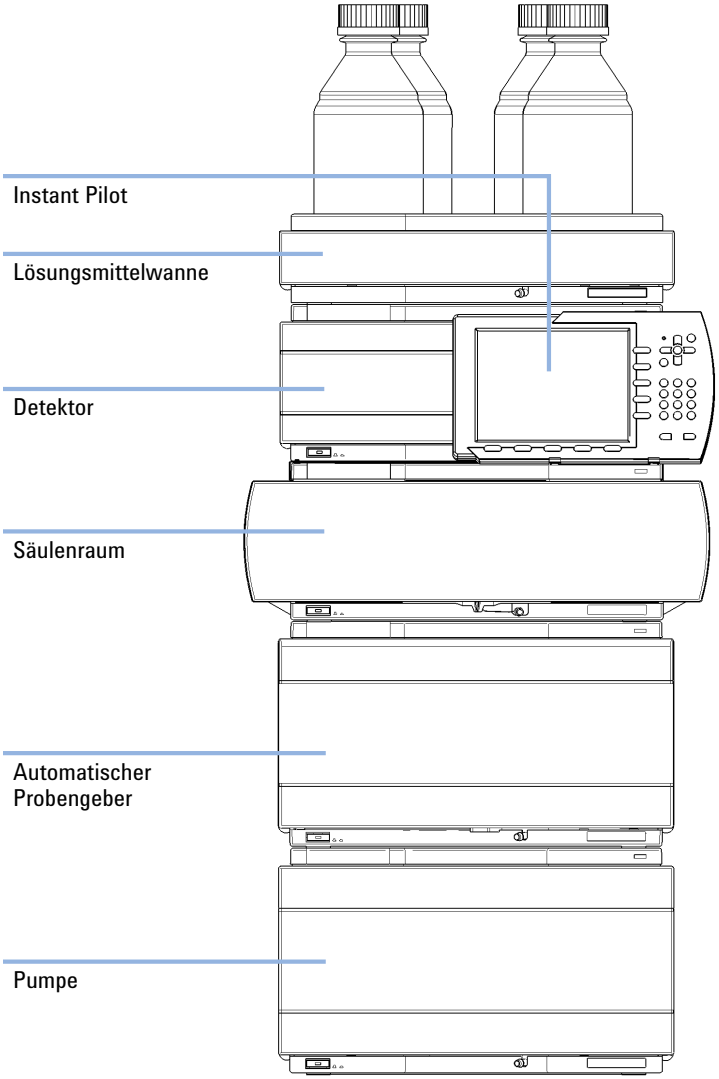


Abbildung 7 Empfohlene Geräteanordnung für 1290 Infinity mit quaternärer Pumpe (Vorderansicht)

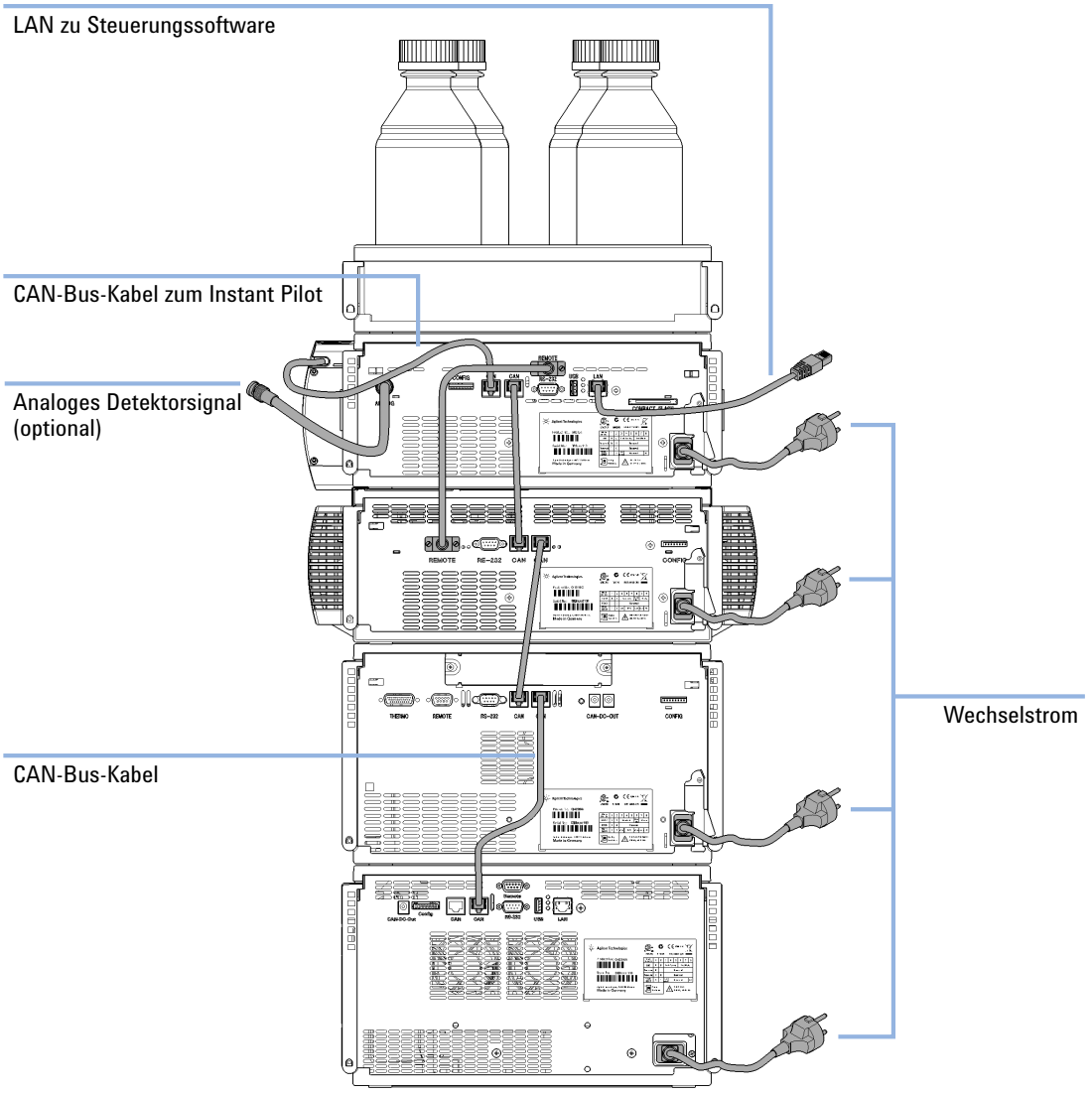


Abbildung 8 Empfohlene Geräteanordnung für 1290 Infinity mit quaternärer Pumpe (Rückansicht)

Geräteanordnung mit zwei Türmen

Falls die Thermostateinheit des automatischen Probengebers Bestandteil des Systems ist, wird eine Zwei-Turm-Konfiguration empfohlen. Hier befindet sich unten in jedem Turm jeweils ein schweres Modul (Pumpe 1290 Infinity oder Thermostat) und die Türme werden nicht zu hoch. Einige Benutzer bevorzugen diese Anordnung wegen ihrer niedrigeren Höhe auch dann, wenn keine Thermostateinheit des automatischen Probengebers vorhanden ist. Es wird eine etwas längere Kapillare zwischen der Pumpe und dem automatischen Probengeber benötigt. (Siehe Abbildung 9 auf Seite 32 und Abbildung 10 auf Seite 33).

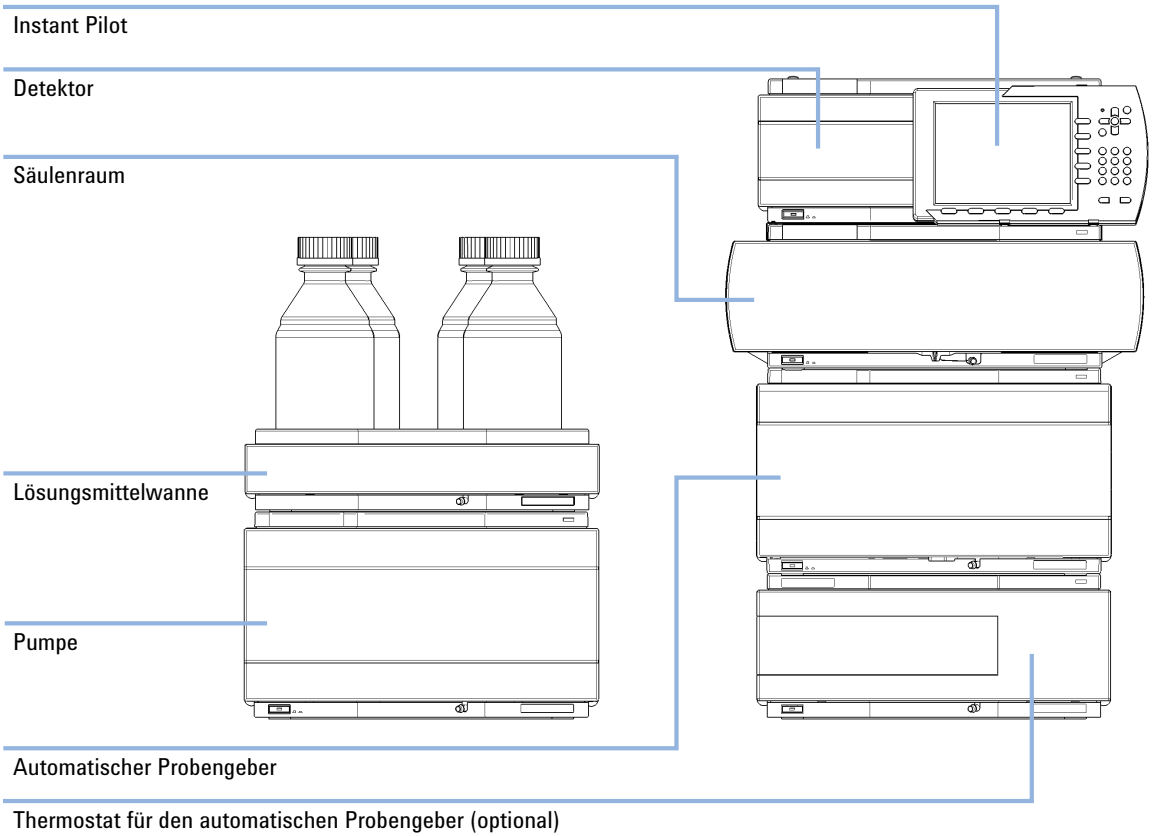


Abbildung 9 Empfohlene Zwei-Turm-Konfiguration für 1290 Infinity mit quaternärer Pumpe (Vorderansicht)

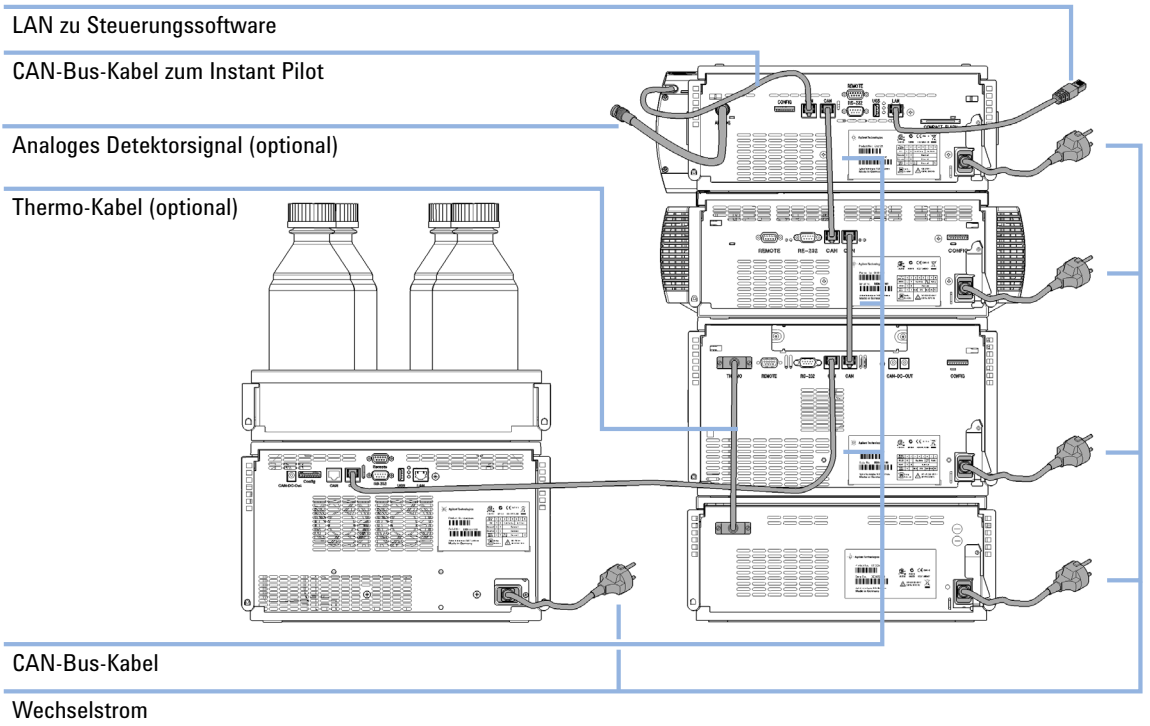
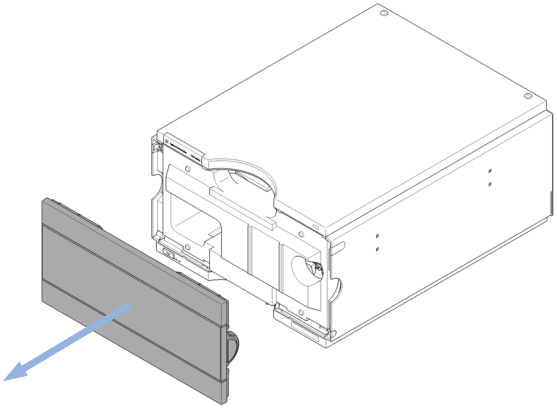


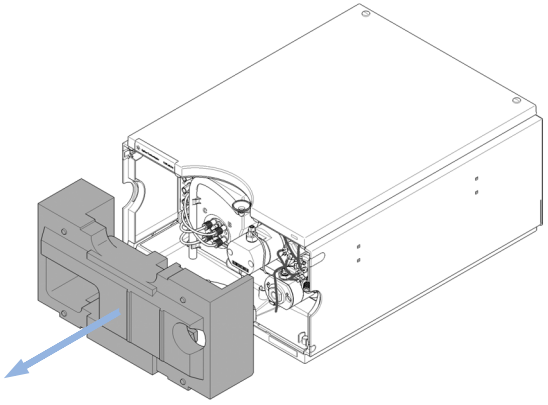
Abbildung 10 Empfohlene Zwei-Turm-Konfiguration für 1290 Infinity mit quaternärer Pumpe (Rückansicht)

Entfernen des Verpackungsschaumstoffs

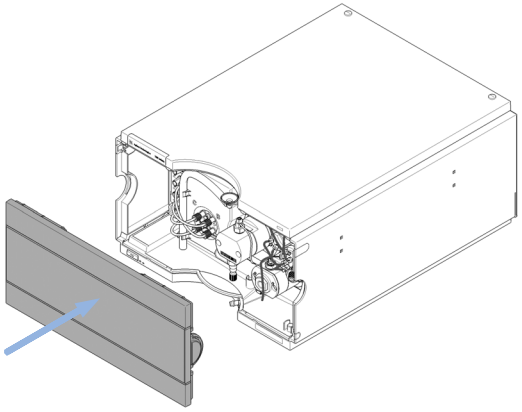
1 Öffnen Sie die vordere Abdeckung des Moduls.



2 Entfernen Sie den Verpackungsschaumstoff vorsichtig.



3 Bringen Sie die vordere Abdeckung wieder an.



Installation der Pumpe

Erforderliche Teile	Anzahl	Beschreibung
	1	Pumpe
	1	Netzkabel
	1	Agilent Steuerungssoftware und/oder Instant Pilot G4208

Vorbereitungen

Aufstellungsort festlegen

Stromversorgung bereitstellen

Auspacken der Pumpe

1 Stellen Sie das Modul in horizontaler Lage auf den Labortisch.

2 Vergewissern Sie sich, dass der Netzschalter an der Vorderseite des Moduls auf AUS steht (Schalter ragt heraus).

Abbildung 11 Vorderansicht der quaternären Pumpe

3 Schließen Sie das Netzkabel an den Netzanschluss auf der Rückseite des Moduls an.

4 Schließen Sie die erforderlichen Schnittstellenkabel an der Rückseite der Pumpe an.

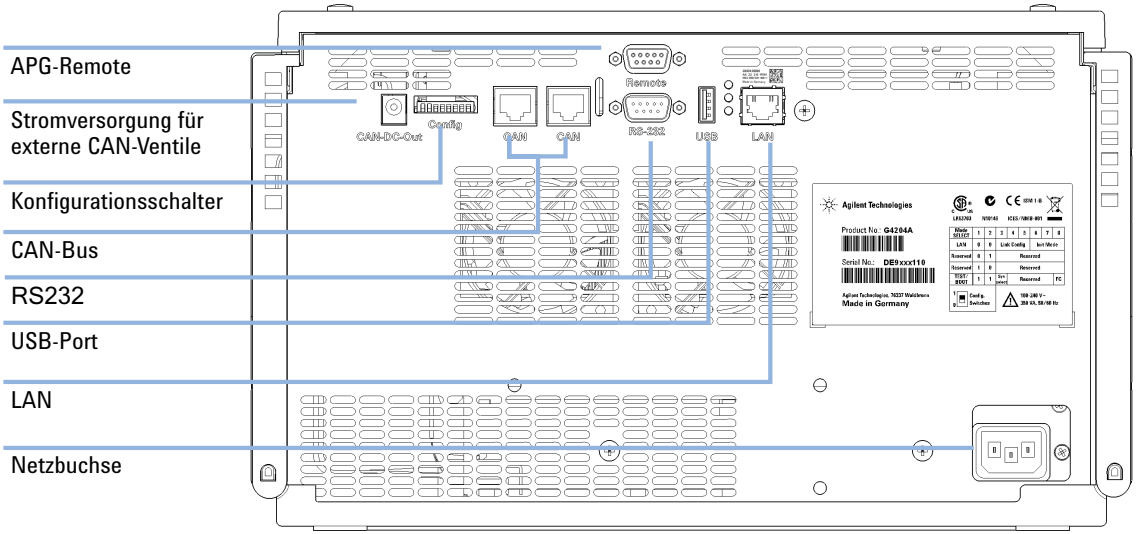


Abbildung 12 Rückansicht der quaternären Pumpe

HINWEIS

Im System Agilent 1290 Infinity sind die einzelnen Module über CAN-Kabel miteinander verbunden. An den CAN-Bus jedes Moduls kann ein Instant Pilot der Serie Agilent 1200 angeschlossen werden. Die Verbindung mit einem Agilent Datensystem erfolgt über den integrierten LAN-Port des Detektors. Sie müssen den LAN-Port des Detektors verwenden, da der Detektor unter allen Modulen die höchte Datenrate erzeugt. Weitere Informationen zum Anschluss des Instant Pilot oder des Agilent Datensystems finden Sie im jeweiligen Benutzerhandbuch. Informationen zur Einrichtung des LAN-Zugangs finden Sie unter "LAN-Konfiguration" auf Seite 257.

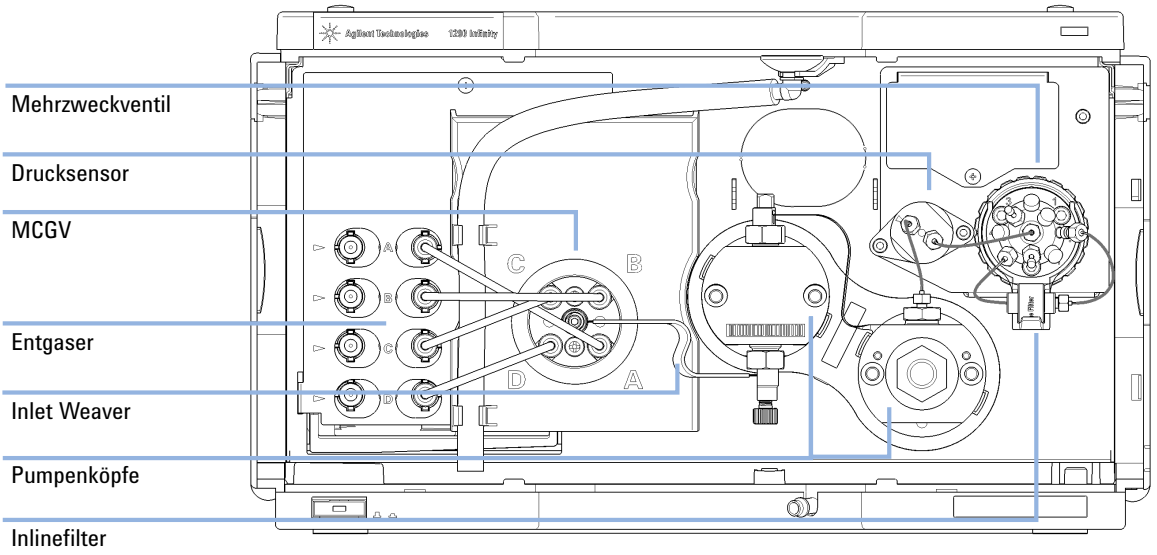
5 Drücken Sie den Netzschalter links unten, um das Modul einzuschalten.

Der Netzschalter verbleibt in der eingedrückten Position und die Status-LED sollte grün leuchten.

HINWEIS Ragt der Netzschalter heraus und die grüne Anzeige leuchtet nicht, ist das Modul ausgeschaltet.

HINWEIS Bei Auslieferung ist das Modul auf die Standardkonfiguration eingestellt. Informationen zum Ändern dieser Einstellungen, siehe *Einstellen des 8-Bit-Konfigurationsschalters*.

Flüssigkeitsanschlüsse der Pumpe



Bei der Lieferung der Pumpe sind zwischen Entgasereinheit, Mehrkanalgradientenventil MCGV, Pumpenköpfen, Drucksensor, Filter und Mehrzweckventil bereits Schlauch- und Kapillarleitungen installiert. In diesem Abschnitt wird die Installation zusätzlicher Flüssigkeitsanschlüsse beschrieben.

Erforderliche Teile	**Best.-Nr.**	**Beschreibung**
		Andere Module
	G4220-68755	Zubehörkit
	5067-4644	Lösungsmittelwanne für die Pumpe 1290 Infinity

Vorbereitungen Die Pumpe ist im LC-System eingebaut.

WARNUNG

Giftige, entzündliche und gesundheitsgefährliche Lösungsmittel, Proben und Reagenzien

Der Umgang mit Lösungsmitteln, Proben und Reagenzien kann Gesundheits- und Sicherheitsrisiken bergen.

➔ Beachten Sie bei der Handhabung dieser Substanzen die geltenden Sicherheitsvorschriften (z. B. durch Tragen von Schutzbrille, Handschuhen und Schutzkleidung), die in den Sicherheitsdatenblättern des Herstellers beschrieben sind, und befolgen Sie eine gute Laborpraxis.

➔ Das Volumen an Substanzen sollte auf das für die Analyse erforderliche Minimum reduziert werden.

➔ Das Gerät darf nicht in einer explosionsgefährdeten Umgebung betrieben werden.

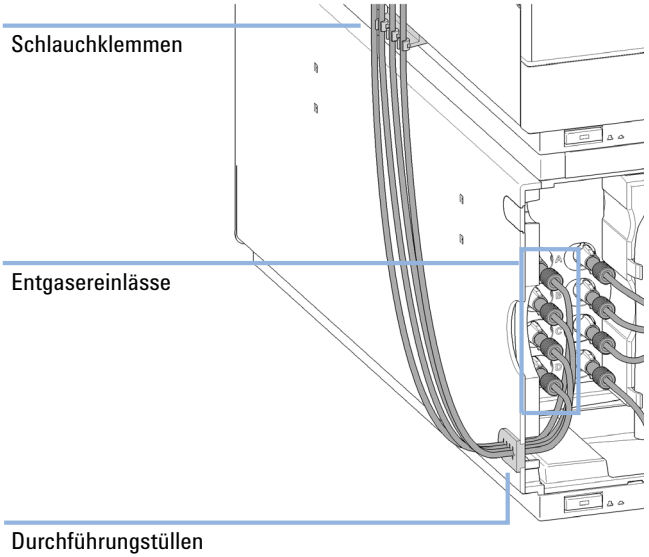
1 Nehmen Sie die Frontplatte ab, indem Sie die Schnappverschlüsse an beiden Seiten drücken.

2 Stellen Sie die Lösungsmittelwanne auf den UHPLC-Turm.

3 Geben Sie den Flaschenaufsatz in die leeren Lösungsmittelbehälter und stellen Sie die Flasche in die Lösungsmittelwanne.

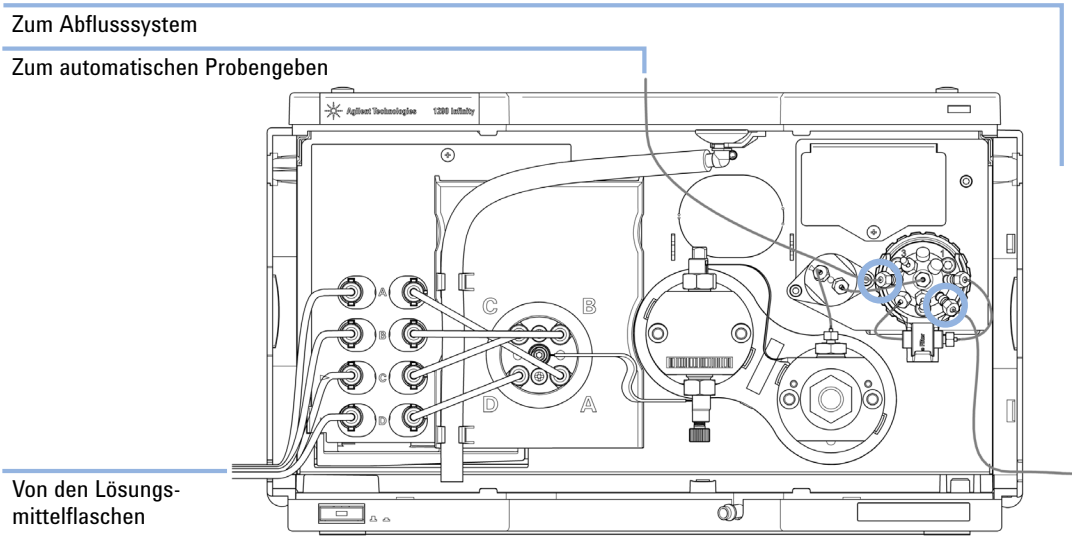
4 Verlegen Sie die Schlauchleitungen mit Hilfe von Schlauchklemmen auf der linken Seite des UHPLC-Turms.

5 Verbinden Sie die Einlassschläuche an den Flaschenaufsätzen mit den Einlassanschlüssen A bis D auf der linken Seite des Vakuumentgasers. Fixieren Sie die Leitungen in den Durchführungstüllen der Pumpe.



6 Verbinden Sie die Kapillare aus dem automatischen Probengeber mit Anschluss 4 des Mehrzweckventils.

7 Verbinden Sie die Abflussleitung mit Anschluss 7 des Mehrzweckventils und platzieren Sie sie in Ihrem Abflusssystem.



8 Wenn die Pumpe nicht Teil eines Agilent 1290 Infinity Systemturms ist oder ganz unten im Geräteturm angeordnet ist, verbinden Sie die Abflussleitung mit dem Abfallauslass des Leckagesystems der Pumpe.

9 Füllen Sie den Lösungsmittelbehälter mit der mobilen Phase.

10 Initialisieren Sie Ihr System vor der ersten Anwendung (siehe “Pumpe initialisieren” auf Seite 60).

4
Verwendung der Pumpe

Vorbereitung der Pumpe 44
Algenwachstum in HPLC-Systemen 45
Vermeidung bzw. Reduktion von Problemen durch Algen 45
Einrichtung der Pumpe mit der Gerätesteuerungsschnittstelle 47
Überblick 47
Gerätekonfiguration 47
Benutzeroberfläche der Pumpe (Instrumentenfeld) 49
Steuerungseinstellungen 52
Methodenparametereinstellungen 54
Pumpe initialisieren 60
Spülen des Filters 62
Informationen zu Lösungsmitteln 64

In diesem Kapitel werden die operativen Parameter der quaternären Pumpe Agilent 1290 Infinity erläutert.

Vorbereitung der Pumpe

Für eine optimale Leistung der Pumpe beachten Sie bitte:

- Stellen Sie die Lösungsmittelwanne mit den Lösungsmittelflaschen stets oben auf die Pumpe oder auf eine noch höhere Ebene.
- Verwenden Sie für eine optimale Leistung stets den integrierten Entgaser.
- Wenn Sie die Pumpe mit einem Vakuumentgaser verwenden, spülen Sie vor dem Betrieb der Pumpe den Entgaser mit mindestens 5 mL pro Kanal, insbesondere dann, wenn das Pumpensystem eine bestimmte Zeit lang ausgeschaltet war (z. B. über Nacht) und wenn flüchtige Lösungsmittelgemische in den Kanälen verwendet werden.
- Vermeiden Sie ein Verstopfen der Lösungsmittelansaugfilter. (Benutzen Sie die Pumpe niemals ohne Lösungsmittelansaugfilter.) Algenwachstum sollte vermieden werden (siehe “Algenwachstum in HPLC-Systemen” auf Seite 45).
- Überprüfen Sie in regelmäßigen Abständen die Pumpenauslassfilter und die Säulenfritte. Ein verstopfter Pumpenauslassfilter ist an einer schwarzen, gelben oder grünlichen Schicht auf der Oberfläche zu erkennen.
- Spülen Sie beim Einsatz von Pufferlösungen das System vor dem Ausschalten mit Wasser.
- Die optionale Kolbenhinterspülung sollte durchgeführt werden, wenn über einen längeren Zeitraum hinweg Pufferlösungen mit Konzentrationen von 0,1 M oder höher gepumpt werden.
- Lassen Sie nie eine Pumpe mit Wasser in einem Kanal längere Zeit (2-3 Tage) unbenutzt stehen. Spülen Sie immer mit einem organischen Lösungsmittel oder geben Sie 10 %Isopropanol zum Wasser.

Algenwachstum in HPLC-Systemen

Das Vorhandensein von Algen in HPLC-Systemen kann eine Reihe von Problemen verursachen, die fälschlicherweise als Geräte- oder Applikationsprobleme diagnostiziert werden. Algen wachsen in wässrigen Medien, vorzugsweise im pH-Bereich von 4 - 8. Ihr Wachstum wird von Puffern, zum Beispiel Phosphat- oder Acetatpuffer, beschleunigt. Da Algen durch Photosynthese wachsen, stimuliert Licht ihr Wachstum ebenfalls. Sogar in destilliertem Wasser wachsen nach einiger Zeit kleine Algen.

Geräteprobleme im Zusammenhang mit Algen

Algen setzen sich ab, wachsen überall im HPLC-System und verursachen dadurch:

- Verstopfte Lösungsmittelfilter oder Ablagerungen auf Einlass- und Auslassventilen, die zu unregelmäßigem Durchfluss, Zusammensetzungs- oder Gradientenproblemen bzw. einem vollständigen Ausfall der Pumpe führen.
- Verstopfungen kleinporiger Hochdruck-Lösungsmittelfilter, die üblicherweise vor dem Injektor liegen, wodurch ein überhöhter Systemdruck hervorgerufen wird.
- Verstopfung von PTFE-Fritten, die zu einem erhöhten Systemdruck führt.
- Verstopfungen der Säulenfilter, wodurch überhöhter Systemdruck hervorgerufen wird.
- Verschmutzungen der Durchflusszellenfenster von Detektoren, wodurch der Rauschpegel ansteigt (da der Detektor das letzte Modul in der Durchflussrichtung ist, tritt dieses Problem seltener auf).

Vermeidung bzw. Reduktion von Problemen durch Algen

- Verwenden Sie immer frisch zubereitete Lösungsmittel. Verwenden Sie insbesondere entmineralisiertes Wasser, das durch Filter mit einer Porengröße von ca. 0,2 µm filtriert wurde.
- Nie die mobile Phase mehrere Tage ohne Durchfluss im Instrument stehen lassen.

- Nie "alte" mobile Phasen verwenden.
- Braune Lösungsmittelflasche (Lösungsmittelflasche braun (9301-1450)), die mit dem Gerät mitgeliefert wird, für Ihre wässrige mobile Phase verwenden.
- Wenn möglich, einige mg/l Natriumazid oder einige Prozent organisches Lösungsmittel zu der wässrigen mobilen Phase geben.

Einrichtung der Pumpe mit der Gerätesteuerungsschnittstelle

Überblick

Auf die in den folgenden Abschnitten beschriebenen Parameter können Sie in der Regel mittels der Agilent Steuerungssoftware über die Gerätesteuerungsschnittstelle zugreifen. Detailinformationen finden Sie in den Handbüchern und in der Online-Hilfe der jeweiligen Benutzeroberfläche.

Gerätekonfiguration

Verwenden Sie das Dialogfeld **Instrument Configuration**, um Ihre Gerätekonfiguration zu überprüfen und gegebenenfalls zu modifizieren. Das Teilfenster **Configurable Modules** enthält eine Liste aller Module, die konfiguriert werden können. Das Teilfenster **Selected Modules** enthält die Liste der konfigurierten Module.

Auto Configuration: Wählen Sie unter **Communication settings** entweder die Option **Host Name** oder die Option **IP address** und geben Sie den geeigneten Wert für den Host-Computer an, um die automatische Erkennung der Hardwarekonfiguration zu ermöglichen. Das System konfiguriert das Gerät automatisch, ohne dass eine manuelle Konfiguration erforderlich wäre.

Die Konfigurationsparameter für die quaternäre Pumpe befinden sich in zwei Abschnitten:

- **Communication**
- **Options**

Communication: Die Parameter in diesem Dialogfeld werden während der Autokonfiguration automatisch erkannt.

- **Device name**,
- **Type ID**,
- **Serial number**,
- **Firmware revision**,
- Button **Connection settings**

Options:

- **Pressure Unit**:

  Wählen Sie die Druckeinheit aus der Dropdown-Liste aus (bar, psi oder MPa).

- **Seal wash installed**:

  Dieses Kontrollkästchen ist markiert, um anzuzeigen, dass während der Autokonfiguration eine optionale Kolbenhinterspülung erkannt wurde.

- **Installed mixer**:

  Der installierte Mischer wird während der Autokonfiguration erkannt. Klicken Sie für eine manuelle Konfiguration auf den Abwärtspfeil und wählen Sie den installierten Mischer aus der Liste oder wählen Sie **No mixer installed**.

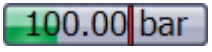
Configure Solvent Type Catalogs: Zeigt Ihnen das Dialogfeld **Solvent Type Catalogs**, mit dem Sie Kalibrierungsdaten für Lösungsmittel importieren und exportieren können. Siehe “Importieren von Kalibriertabellen für Lösungsmittel” auf Seite 80.

Weitere Informationen erhalten Sie in der Online-Hilfe Ihrer Benutzeroberfläche.

Benutzeroberfläche der Pumpe (Instrumentenfeld)

Graphische Darstellung des Moduls

Die Elemente in der graphischen Darstellung der Pumpe haben folgende Bedeutung und Funktion:

	Zeigt, dass eine Karte für externe Kontakte installiert ist.
	Der grüne Bereich zeigt den Stand des Lösungsmittels in der Flasche an; wenn die Lösungsmittelmenge unter dem festgelegten Volumen liegt, wird der Bereich gelb; wenn die Flasche leer ist, wird der Bereich rot. Beim Klicken auf die Lösungsmittelflasche erscheint das Dialogfeld **Bottle Fillings**. Wenn Sie mit der Maus auf die Flasche zeigen, erscheint der Name des Lösungsmittels.
	Sollwerte für den Druck. Die rote Linie zeigt die aktuelle Obergrenze für den Druck; der grüne Bereich zeigt den aktuellen Druck, der auch in Zahlen angegeben ist.

Die aktuelle Flussrate des Lösungsmittels (in ml/min) ist über der Angabe des Drucks zu sehen.

Gerätesignale

Die folgenden Pumpensignale sind zu sehen:

Flow	Die aktuelle Flussrate des Lösungsmittels (in ml/min).
Pressure	Der aktuelle Pumpendruck (in bar, psi oder MPa, siehe "Gerätekonfiguration" auf Seite 47).
Tuning	Zeigt den Anpassungsaufwand der 1290 Infinity Pumpen an. Wenn die Pumpe erwartungsgemäß arbeitet, sollte das Signal im Bereich von -1 bis +1 liegen, wobei die Skala von -2 bis +2 reicht.
Pressure Limit	Die aktuelle Obergrenze für den Druck.
Composition A:B	Der Beitrag der Kanäle A und B zur aktuellen Lösungsmittelzusammensetzung.
Composition C:D	Der Beitrag der Kanäle C und D zur aktuellen Lösungsmittelzusammensetzung.
Mixer	Der installierte Mischertyp.
Valve position	Die aktuelle Ventilposition.

Kontextmenü

Das Kontextmenü der Instrumententafel enthält die folgenden Befehle:

Control	Zeigt das Dialogfeld **Control** der Pumpe.
Method	Zeigt das Dialogfeld **Method Setup** der Pumpe.
Set Error Method	Legt die Methode fest, die geladen wird, wenn bei der gegenwärtig in der Hardware verfügbaren Methode ein Fehler auftritt.
Identify Device	Lässt die LED auf der Vorderseite des Moduls für ein paar Sekunden blinken.
Switch Pump On/Off	Umschalten des Pumpenstatus (Ein oder Aus).
Bottle Fillings	Zeigt das Dialogfeld **Bottle Fillings**.
Purge On/Off	Ermöglicht Ihnen, die Spülung des Systems zu steuern.
Prime On/Off	Ermöglicht Ihnen, die Pumpenköpfe vor dem erstmaligen Ansaugen von Lösungsmittel zu initialisieren.
Conditioning On/Off	Ermöglicht Ihnen, die Konditionierung der Pumpe ein- und auszuschalten. Die Konditionierungsfunktion dient dazu, kleine Luftblasen im Flussweg der Pumpe zu entfernen.
Flush Filter On/Off	Ermöglicht Ihnen, einen verstopften Inlinefilter zu spülen, der mit dem Mehrzweckventil verbunden ist, siehe "Filterspülmodus" auf Seite 17. Verwenden Sie den Selbsttest der Pumpe, um den Gegendruck des Filters zu überprüfen.

Steuerungseinstellungen

Die Steuerungsparameter für die quaternäre Pumpe befinden sich in sechs Abschnitten:

- **Pump**
- **Seal Wash**
- **Automatic Turn On**
- **Purge**
- **Prime**
- **Conditioning**

Tabelle 3 Steuerungsparameter für die Pumpe

Parameter	Grenzwerte	Beschreibung
Pump		Sie können die Pumpe **On**, **Off** oder auf **Standby** schalten. Im Zustand **Standby** ist der Pumpenmotor noch aktiv und muss bei erneutem Einschalten nicht wieder initialisiert werden.
Seal Wash		Die Kolbenhinterspülung kann so eingestellt werden, dass sie einmalig (**Single wash**) oder periodisch (**Periodic**) durchgeführt wird. • **Off**: Es wird keine Kolbenhinterspülung verwendet. • **Single wash**: Die Kolbenhinterspülung erfolgt während einer festgelegten Zeitdauer. • **Periodic**: Während eines in Minuten angegebenen Zeitraums erfolgt eine periodische Spülung. Die Option steht nur dann zur Verfügung, wenn die Pumpe eine Einrichtung zur Kolbenhinterspülung besitzt. Das Modul erkennt selbst die Einrichtung zur Kolbenhinterspülung. Wenn eine Kolbenhinterspülung installiert ist, sollte sie nach Möglichkeit verwendet werden, um die Nutzungsdauer der Primärdichtung zu erhöhen.
Seal Wash Run Mode		Sie können festlegen, wann die Kolbenhinterspülung verwendet wird: • **Off**: Die Kolbenhinterspülung ist inaktiv. • **On when pump is on**: Die Kolbenhinterspülung ist nur bei eingeschalteter Pumpe aktiv. • **On all the time**: Die Kolbenhinterspülung ist aktiv, wenn die Pumpe eingeschaltet oder im Standby-Modus ist.
Automatic Turn On		Das Modul schaltet sich zu einem bestimmten Zeitpunkt (Datum/Uhrzeit) ein. Diese Funktion kann nur dann genutzt werden, wenn das Modul am Netzschalter eingeschaltet ist.

Tabelle 3 Steuerungsparameter für die Pumpe

Parameter	Grenzwerte	Beschreibung
Purge	**Time**: 0 – 100,00 min in Teilschritten von 0,01 . **Flow**: 0,000 – 5,000 mL/min für jeden Kanal in Teilschritten von 0,001	Einrichtung und Aktivierung der Parameter für das **Purge**. Zum Spülen des Systems können Sie das automatische Spülventil verwenden. Für eine leichtere Anwendung wurde das Verfahren automatisiert. • **Off**: Schaltet die Spülung aus. • **On**: Das Gerät wird gespült. • **Purge Flow**, **Time** und **Composition** während des Spülens müssen definiert werden. Sobald die Zeitdauer des Spülvorgangs vorbei ist, schaltet das Modul automatisch wieder auf Analysebedingungen um.
Prime		Wählen Sie **On**, um mit der Initialisierung zu beginnen, und **Off**, um die Initialisierung auszuschalten. Die Funktion **Prime** ist nützlich, um leere Lösungsmittelleitungen zu füllen, oder wenn Luft in die Pumpenköpfe eingedrungen ist. Das Modul saugt mit hoher Geschwindigkeit mit beiden Pumpenantrieben gleichzeitig Lösungsmittel an und gibt es Richtung Abflussposition des Mehrzweckventils ab. Dies geschieht 20-mal, bevor der Vorgang beendet ist.
Conditioning	mindestens 200 bar (besser > 500 bar).	Verwenden Sie diese Funktion, wenn Sie übermäßige Schwankungen im Druck oder in der Zusammensetzung beobachten und sicher sind, dass der Lösungsmitteltyp (wässrig/organisch oder ein spezielles Lösungsmittel/Lösungsmittelgemisch) richtig eingestellt ist, und wenn nichts auf ein Leck in der Pumpe hindeutet. Eine Konditionierung kann erforderlich sein, wenn die Pumpe möglicherweise Luft enthält, beispielsweise wenn das Lösungsmittel zu Ende gegangen ist, nach einer langen Standby-Zeit, nach einer Wartung oder einer Reparatur.

Methodenparametereinstellungen

Die Methodeneinstellungsparameter für die quaternäre Pumpe befinden sich in neun Abschnitten:

- **Flow**
- **Solvents A to D**
- **Stoptime**
- **Posttime**
- **Pressure Limits**
- **Timetable**
- **Advanced**
- **Blend Assist**
- **External Contacts**

Tabelle 4 Methodenparameter

Parameter	Grenzwerte	Beschreibung
Flow	0,00 – 5,00 mL/min in Teilschritten von 0,001 . Empfohlener Flussbereich: 0,05 – 5,00 mL/min .	Die Flussrate ist die Geschwindigkeit, mit der sich das Lösungsmittel entlang der Säule bewegt. Es ist wichtig, die Flussrate konstant zu halten, um eine definierte Retentionszeit und exakte Peakmesswerte zu erhalten. Ein teilweises Versagen des Pumpensystems, Luft im Pumpensystem, eine Viskositätsänderung in der mobilen Phase oder eine Temperaturänderung können Schwankungen in der Flussrate verursachen.
Enable Blend Assist		Markieren Sie dieses Kontrollkästchen, um den Mischassistenten zu aktivieren, mit dessen Hilfe Sie Lösungsmittelgemische aus Stammlösungen herstellen können. Wenn dieses Kontrollkästchen markiert ist, steht der Abschnitt **Blend Assist** der Methodeneinstellung zur Verfügung.

Tabelle 4 Methodenparameter

Parameter	Grenzwerte	Beschreibung
Solvents		**Blend Assist Disabled**: Wenn der **Blend Assist** nicht aktiviert ist, können Sie für die prozentualen Anteile der Lösungsmittel B, C und D jeden Wert von 0 bis 100 % wählen. Für **Solvent A** ergibt sich immer das Restvolumen: 100 - (%B + %C + %D). Mit den Kontrollkästchen können Sie die Lösungsmittelkanäle zuschalten (Kästchen markiert) oder abschalten (Kästchen leer). Klicken Sie auf den Abwärtspfeil bei den Lösungsmittelnamen und wählen Sie das Lösungsmittel aus der Liste der kalibrierten Lösungsmittel und Lösungsmittelgemische. Geben Sie bei Lösungsmittelgemischen bitte den Prozentanteil des Zusatzes an. Sie können im angrenzenden Feld einen Namen für das Lösungsmittel oder Lösungsmittelgemisch eingeben. **Blend Assist Enabled**: Wenn der **Blend Assist** aktiviert ist, zeigt die Tabelle die Lösungsmittelgemische, die im Abschnitt **Blend Assist** der Methodeneinstellung zusammengestellt wurden. • **Solvent**: Das im Abschnitt Mischassistent zusammengestellte Lösungsmittel oder Lösungsmittelgemisch. • **Used**: Markieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn Sie dieses Lösungsmittel oder Gemisch verwenden möchten. • **%**: Geben Sie in diesem Feld den Prozentanteil des Lösungsmittels oder Gemisches an. • **Name**: Schreiben Sie in dieses Feld einen Namen für das Lösungsmittel oder Gemisch.
Stoptime	0,01 – 99999 min oder **As Injector/No Limit** (unbegrenzte Laufzeit).	Die Stoppzeit setzt eine Zeitgrenze für Ihre Analyse fest. Nach Erreichen der Stoppzeit werden alle Gradienten gestoppt und die Pumpenparameter auf die Anfangswerte zurückgesetzt. Mit Hilfe der Pumpe können Sie die Stoppzeit für das gesamte Analysensystem festsetzen. Die Pumpe stoppt auch die Detektoren, wenn für diese die Stoppzeiteinstellung **No Limit** gewählt wurde. Wenn keine Zeitgrenze angegeben ist, müssen Sie die betreffende Methode manuell stoppen.
Posttime	0,01 – 99999 min oder **Off** (0,0 min).	Ihr Gerät ist während der Nachspülzeit nicht betriebsbereit, um so den Start der nächsten Analyse zu verzögern. Mittels der **Posttime** wird Ihre Säule nach einer Änderung der Lösungsmittelzusammensetzung (beispielsweise nach einer Gradientenelution) äquilibriert.

Tabelle 4 Methodenparameter

Parameter	Grenzwerte	Beschreibung
Pressure Limits	**Max**: 1200 bar (17400 psi) für Flussraten bis 2 mL/min. Für Flussraten zwischen 2 mL/min und 5 mL/min beträgt der Maximaldruck 800 bar (11600 psi). **Min**: beliebiger Wert zwischen 0 und dem oberen Grenzwert für den Druck.	Setzt den oberen und unteren Druckgrenzwert für die Pumpe fest. • **Max** ist der Maximaldruck, bei dem sich die Pumpe selbstständig abschaltet, um das Analysensystem vor Überdruck zu schützen. • **Min** ist der Minimaldruck, bei dem sich die Pumpe selbstständig abschaltet, z. B. wenn ein Lösungsmittelreservoir leer ist. So wird eine Beschädigung des Systems durch Pumpen von Luft verhindert.
Timetable		Siehe "Zeitplaneinstellungen" auf Seite 58
Advanced		Siehe "Erweiterte Einstellungen" auf Seite 57
External Contacts		Im Abschnitt **External Contacts** können Sie externe Kontakte zuschalten. **HINWEIS** Der Abschnitt **External Contacts** steht nur dann zur Verfügung, wenn eine Schnittstellenkarte BCD/externe Kontakte installiert ist.

Erweiterte Einstellungen

Die erweiterten Methodeneinstellungsparameter für die quaternäre Pumpe befinden sich in fünf Abschnitten:

- **Minimum Stroke**
- **Compressibility**
- **Maximum Flow Gradient**
- **Primary Channel**
- **Mixer Selection**

Tabelle 5 Erweiterte Methodenparameter

Parameter	Grenzwerte	Beschreibung
Minimum Stroke	20 – 100 µL	Im Hinblick auf die Leistung des Moduls und die Lebensdauer der Dichtung wird eine optimale Einstellung des Hubvolumens angestrebt. Für die Leistung ist ein geringes Hubvolumen von Vorteil, da es Störungen in kleinere Beiträge unterteilt. Ein größeres Volumen erhöht wiederum die Lebensdauer der Pumpendichtungen. Falls die Einstellung **Automatic** aktiviert ist, versucht die Pumpe, das für die Geometrie des Jet Weavers optimale Hubvolumen zu erreichen.
Compressibility		Die Kompressibilität der mobilen Phase wirkt sich auf die Leistung der Pumpe aus. Für eine optimale Flussrichtigkeit und Mischleistung können Sie die Parameter entsprechend der verwendeten mobilen Phase wählen. **Use solvent types**: • Markieren Sie dieses Kontrollkästchen (empfohlen), um die erweiterte und automatische Kalibrierung der Kompressibilität auszuwählen. Wählen Sie dann das kalibrierte Lösungsmittel aus den Dropdown-Listen der Kombinationsfelder im Abschnitt **Solvents**. Wenn das Kontrollkästchen markiert ist, sind die Felder zur manuellen Einstellung der Kompressibilität nicht zu sehen. • Wenn dieses Kontrollkästchen nicht markiert ist, stehen Felder für die Kompressibilität zur Verfügung, wo Sie manuell Kompressibilitätswerte eingeben können, die im gesamten Druckbereich konstant sind. Diese Einstellung dient der Rückwärtskompatibilität, z. B. für die Pumpen 1260 Infinity. Für eine optimale Leistung sollten Sie die Lösungsmitteltypen verwenden.

Tabelle 5 Erweiterte Methodenparameter

Parameter	Grenzwerte	Beschreibung
Maximum Flow Gradient	1,000 – 1000,000 mL/min/min in Teilschritten von 0,001 mL/min/min Standardwert: 100,000 mL/min/min	Zum Schutz Ihrer Analysensäule können Sie die Geschwindigkeit begrenzen, mit der sich der Lösungsmittelfluss ändert. Sie können individuelle Werte für **Flow ramp up** und **Flow ramp down** einstellen.
Primary Channel		Die Einstellung **Automatic** wird empfohlen. Zur Optimierung spezieller Methoden kann der Primärkanal eine Bezeichnung von A bis D erhalten. Er wird so eingeteilt, dass er das erste und das letzte vom Mehrkanalgradientenventil erzeugte Lösungsmittelpaket abgibt, um die Genauigkeit der Zusammensetzung zu optimieren. Während eines Gradienten ändert sich der Primärkanal nicht, solange er benutzt wird. Bei der Einstellung **Automatic** wird der Kanal gewählt, der unter den Startbedingungen vor einem Gradienten den höchsten Prozentwert aufweist.
Mixer Selection		Klicken Sie auf den Abwärtspfeil und wählen Sie den Mischer aus der Liste aus: • **Use any mixer**: Der gegenwärtig installierte Mischer eines beliebigen Typs wird verwendet. • **Do not use mixer**: Das Ventil leitet die Flüssigkeit am Mischer vorbei, so dass er nicht im Flussweg liegt. • **<Mixer Name>**: Es kann nur der angegebene Mischer verwendet werden; wenn der Mischer nicht gefunden wird, wechselt die Pumpe in den Zustand Nicht betriebsbereit.

Zeitplaneinstellungen

Verwenden Sie den **Timetable**, um Änderungen der Pumpenparameter während der Analyse zu programmieren, indem Sie eine Zeit in das Feld **Time** und geeignete Werte in die folgenden Felder des Zeitplans eingeben. Änderungen der Flussrate erfolgen linear, entweder ab einem Zeitpunkt Null oder ab dem Zeitpunkt der letzten definierten Änderung. Andere Parameter ändern sich augenblicklich zu dem im Zeitplan definierten Zeitpunkt.

Durch die Einstellung **Advanced Timetable** wechselt die Anzeige des Zeitplans zwischen dem Standardmodus und dem erweiterten Modus.

Die folgenden Parameter können geändert werden:

- **Change Contacts**
- **Change Flow**
- **Change Max. Pressure Limit**
- **Change Solvent Composition** - Sie können nur die Lösungsmittel verwenden, die im Abschnitt Lösungsmittel festgelegt wurden.
- **Function centric view** - Mittels dieses Kontrollkästchens können Sie Parameteränderungen anstelle eines Zeitplans anzeigen lassen.

Mischassistent

Anhand der Tabelle **Blend Assist** können Sie zwei oder mehr Lösungsmittel oder Lösungsmittelgemische aus Stammlösungen mischen. Die Gemische müssen aus reinen Lösungsmitteln oder reinen Lösungsmitteln mit Zusätzen bestehen. Sie können z. B. 100 % Wasser mit 10 % Isopropanol in Wasser mischen.

- **Channel**: Der Name des Kanals.
- **Type**: Der Lösungsmitteltyp
  - **Solvent <n>**: Reines Lösungsmittel
  - **Solvent <n> Additive**: Lösungsmittelgemisch
- **Calibration**: Klicken Sie auf die Pfeiltaste und wählen sie das Lösungsmittel oder Lösungsmittelgemisch aus der Liste.
- **Name**: Geben Sie in dieses Feld einen Namen für das Lösungsmittel oder Lösungsmittelgemisch ein.
- **Stock conc.**: Geben Sie bei Lösungsmittelgemischen in diesem Feld die Konzentration des Zusatzes in der Stammlösung an. Reine Lösungsmittel sind immer 100 %.
- **Final conc.**: Geben Sie in diesem Feld die angestrebte Konzentration des Zusatzes an. Durch Mischen des reinen Lösungsmittels mit dem Lösungsmittelgemisch entsteht die **Final conc.** Für das Verhältnis von Stammkonzentration und Konzentration im Gemisch muss die Richtigkeit der Zusammensetzung beachtet werden (siehe “Leistungsdaten” auf Seite 24).
- **Conc. unit**: Die Konzentration kann in mM (mmol/l) oder in % angegeben werden.

Pumpe initialisieren

Wenn die Lösungsmittel gewechselt wurden oder bei einem längeren Stillstand des Pumpensystems (z. B. über Nacht) gelangt Sauerstoff in den Lösungsmittelkanal zwischen dem Lösungsmittelreservoir, der Vakuumentgasereinheit (falls im System vorhanden) und der Pumpe. Lösungsmittel, die flüchtige Bestandteile enthalten, verlieren diese leicht. Daher ist vor dem Start einer Anwendung eine Initialisierung des Pumpensystems erforderlich.

1 Leiten Sie in der Steuerungssoftware eine Spülung ein und stellen Sie einen Spülfluss von 3 – 5 ml/min pro Kanal ein.

2 Spülen Sie alle Schläuche mit mindestens 30 ml Lösungsmittel.

Tabelle 6 Auswahl von Lösungsmitteln zur Initialisierung für verschiedene Zwecke

Zeitpunkt	Lösungsmittel	Anmerkungen
Nach einer Installation	Isopropanol	Bestes Lösungsmittel zum Entfernen von Luft aus dem System
Beim Wechsel vom Normalphasen- zum Umkehrphasenmodus und umgekehrt	Isopropanol	Isopropanol ist mit den Lösungsmitteln für Normalphasen- und Umkehrphasenchromatographie mischbar.
Nach einer Installation	Ethanol oder Methanol	Als Alternative und zweite Wahl anstelle von Isopropanol, wenn dieses nicht zur Verfügung steht
Zur Reinigung des Systems beim Einsatz von Pufferlösungen	Bidestilliertes Wasser	Bestes Lösungsmittel zum Lösen auskristallisierter Puffersalze
Nach einem Lösungsmittelwechsel	Bidestilliertes Wasser	Bestes Lösungsmittel zum Lösen auskristallisierter Puffersalze
Vor dem Abschalten des Systems für einen längeren Zeitraum	Organisches Lösungsmittel oder 10 % Isopropanol in Wasser	

HINWEIS Verwenden Sie die Pumpe niemals zum Initialisieren leerer Schläuche (nicht trocken laufen lassen). Saugen Sie mit einer Spritze so viel Lösungsmittel in die Schläuche, dass sie bis zum Pumpeneingang befüllt sind, bevor Sie den Spülbetrieb mit der Pumpe fortsetzen.

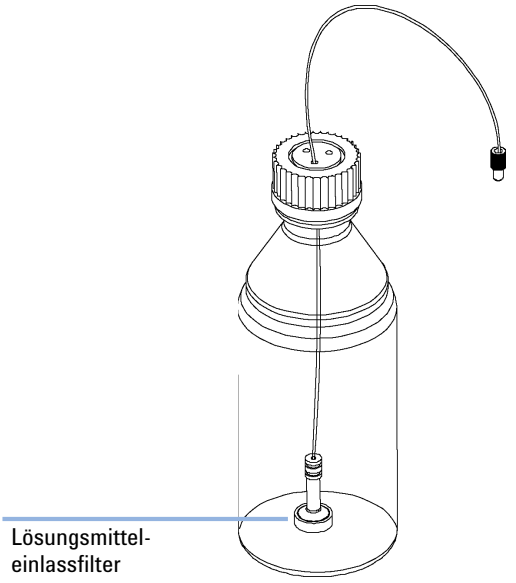
Wenn das System trockengelaufen ist oder Luft in die Pumpe eindiffundiert ist, sind möglicherweise weitere Schritte erforderlich, um die Luft wieder zu entfernen. Die Anwendung des nachstehend beschriebenen Verfahrens verspricht die besten und schnellsten Ergebnisse.

1. Wählen Sie Isopropanol als Lösungsmittel.
2. Initialisierungsfunktion einschalten.
3. Das System 10 min lang mit 10 ml spülen, Zusammensetzung 50:50. 10 min.
4. Eine für Isopropanol geeignete Säule anbringen und den Grenzwert für den Höchstdruck auf den der Säule setzen.
5. System bei einer Zusammensetzung von 50:50 mit einer Durchflussrate laufen lassen, die einen Druck im Grenzbereich der Säule erzeugt.
6. Auf Druckschwankungen achten. Sobald sich der Druck stabilisiert, ist das System luftfrei.
7. Lösungsmittel und Säulen gemäß den Analysebedingungen wechseln und das System für den Lösungsmittelwechsel spülen.

Spülen des Filters

Für höchste Leistung und Robustheit verwendet die quaternäre Pumpe 1290 Infinity drei Lösungsmittelfilter:

1 Lösungsmitteleinlassfilter, 20 µm Porengröße (5041-2168) als Teil der Flaschenaufsatz (G4220-60007) Sie haben eine große Porenweite von etwa 20 µm und filtern Partikel aus, bevor diese die Pumpe erreichen.

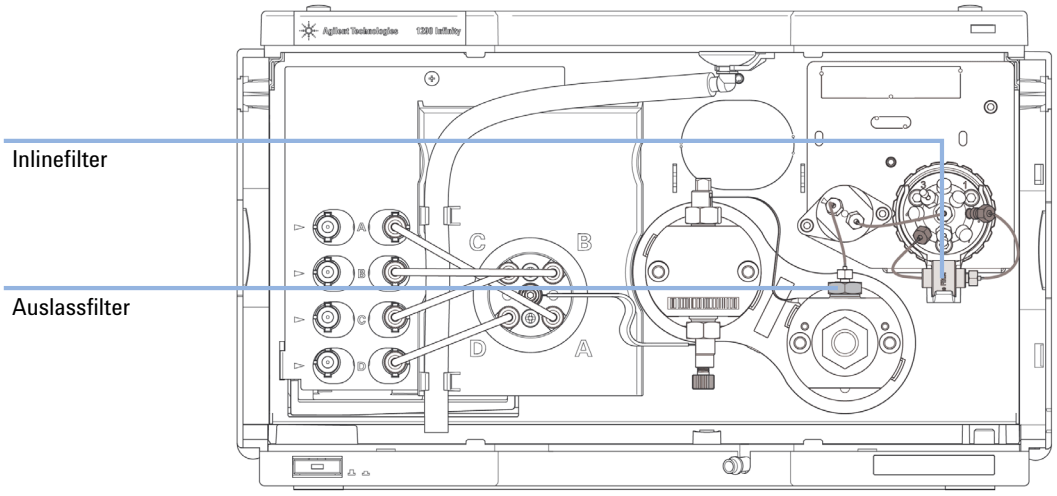


2 Ein Auslassfilter (mittlere Porenweite 5 µm; Auslassfilter quaternäre Pumpe 1290 Infinity (G4204-60004)) zwischen Pumpenkopf und Drucksensor filtert Partikel aus, die durch Abnutzung von Kolben- oder Spüldichtung in der Pumpe entstehen können.

   Dieser Filter kann bei Bedarf gewechselt werden.

3 Ein mit dem Mehrzweckventil verbundener Inlinefilter mit einem kleinen Porenvolumen von etwa 0,3 µm (Inlinefiltereinheit für quaternäre Pumpe 1290 Infinity (5067-5407)).

   Dieser Filter kann mit Hilfe der grafischen Benutzeroberfläche gespült oder bei Bedarf gewechselt werden.



Verwenden Sie im Teilfenster Gerätesteuerung der Agilent Benutzeroberfläche das Kontextmenü und wählen Sie **Flush Filter On** (siehe auch “Kontextmenü” auf Seite 51).

Informationen zu Lösungsmitteln

Einführung

Beachten Sie die folgenden Empfehlungen bei der Wahl der Lösungsmittel.

- Beachten Sie die Empfehlungen zur Verhinderung von Algenwachstum (siehe "Algenwachstum in HPLC-Systemen" auf Seite 45).
- Kleine Partikel können die Kapillarleitungen und Ventile dauerhaft verstopfen. Filtern Sie Lösungsmittel daher immer durch 0,4 µm-Filter.
- Vermeiden oder minimieren Sie die Verwendung von Lösungsmitteln, die zur Korrosion von Elementen des Flusswegs führen können. Beachten Sie die Angaben zum pH-Bereich für die unterschiedlichen Materialien wie Flusszellen, Ventilmaterialien usw. und die Empfehlungen in den nachstehenden Abschnitten.

Materialien im Flussweg

Die folgenden Materialien wurden für den Flussweg dieses Moduls verwendet:

Teil	Materialien
Entgaserkammer	TFE/PDD-Copolymer, FEP, PEEK, PPS
Mikrofluidstrukturen[1]	Edelstahl
Mehrkanalgradientenventil	PEEK, FEP, PFA, Al_2O_3-Keramik, Rubin, Saphir, Edelstahl
Passives Einlassventil	Edelstahl, Gold, Rubin, ZrO_2-Keramik, Tantal
Auslassventil	Edelstahl, Gold, Rubin, ZrO_2-Keramik, Tantal
Pumpenkopf	Edelstahl
Kolben	ZrO_2-Keramik
Kolben/Spüldichtungen	UHMW-PE, Edelstahl

Teil	Materialien
Drucksensor	Edelstahl
Mehrzweckventil	Polyimid, Edelstahl, DLC

[1] Inlet Weaver, Jet Weaver, Wärmetauscher

Materialinformation

Gemäß der jahrzehntelangen Erfahrung von Agilent in der Entwicklung von hochwertigen Geräten für die HPLC-Analyse wurden die Materialien im Flussweg sorgfältig ausgewählt. Diese Materialien weisen unter typischen HPLC-Bedingungen eine hervorragende Stabilität auf. In Bezug auf spezielle Bedingungen informieren Sie sich bitte im Abschnitt Materialinformationen oder wenden Sie sich an Agilent.

Haftungsausschluss

Die folgenden Informationen wurden externen Quellen entnommen und sollen als Referenz dienen. Agilent übernimmt keine Garantie für die Richtigkeit und Vollständigkeit dieser Informationen. Die Informationen basieren auf Kompatibiblitätsbibliotheken, die nicht speziell dazu geeignet sind, die langfristige Nutzungsdauer unter den speziellen, aber höchst variablen Bedingungen von HPLC-Systemen, Lösungsmitteln, Lösungsmittelgemischen und Proben abzuschätzen. Wegen der katalytischen Wirkung von Verunreinigungen wie Metallionen, Komplexierungsmitteln, Sauerstoff usw. können die Informationen auch nicht verallgemeinert werden. Neben der rein chemischen Korrosion müssen auch andere Effekte wie Elektrokorrosion, elektrostatische Aufladung (insbesondere bei nichtleitenden organischen Lösungsmitteln), Aufquellen von Polymerteilen usw. beachtet werden. Die meisten verfügbaren Daten beziehen sich auf Raumtemperatur (typischerweise 20 – 25 °C, 68 – 77 °F). Falls Korrosion möglich ist, wird sie in der Regel durch höhere Temperaturen beschleunigt. Im Zweifelsfall informieren Sie sich bitte in der technischen Literatur über die chemische Kompatibilität der Materialien.

PEEK

PEEK (Polyetheretherketon) kombiniert hervorragende Eigenschaften in Bezug auf chemische Widerstandsfähigkeit sowie mechanische und thermische Stabilität. Es ist in einem pH-Bereich von 1 bis12,5 stabil und gegenüber vielen gebräuchlichen Lösungsmitteln inert. Bekannt ist eine Inkompatibilität mit Chemikalien wie Chloroform, Methylenchlorid, THF, DMSO > 1 %, starken Säuren (Salpetersäure > 10 %, Schwefelsäure > 10 %, Trichloressigsäure, Sulfonsäuren), Halogenen oder wässrigen Halogenlösungen, Phenol und seinen Derivaten (Kresole, Salicylsäure usw.). Wenn es oberhalb Raumtemperatur verwendet wird, ist PEEK empfindlich gegen Basen und verschiedene organische Lösungsmittel, die es quellen lassen können.

Polyimid

Agilent verwendet für Rotordichtungen in Ventilen und Nadelsitzen in automatischen Probengebern semikristallines Polyimid. Ein Hersteller von Polyimid ist DuPont, der Polyimid unter dem Markennamen Vespel vertreibt, das auch von Agilent verwendet wird.

Polyimid ist in einem pH-Bereich zwischen 1 und 10 sowie in den meisten organischen Lösungsmitteln stabil. Es ist inkompatibel mit konzentrierten Mineralsäuren (z. B. Schwefelsäure), Eisessig, DMSO und THF. Außerdem wird es durch nukleophile Substanzen wie Ammoniak (z. B. Ammoniumsalze unter basischen Bedingungen) oder Acetate abgebaut.

Polyethylen (PE)

Agilent verwendet Gemische aus ultrahochmolekularem Polyethylen (UHMW-PE) und PTFE für die gelben Kolben- und Spüldichtungen in den 1290 Infinity Pumpen und für Normalphasenanwendungen in den 1260 Infinity Pumpen.

Polyethylen besitzt eine gute Stabilität gegenüber den meisten gebräuchlichen anorganischen Lösungsmitteln einschließlich Säuren und Basen in einem pH-Bereich von 1 bis 12,5 . Es ist mit vielen organischen Lösungsmitteln kompatibel, die in Chromatographiesystemen verwendet werden, beispielsweise Methanol, Azetonitril und Isopropanol. Gegenüber aliphatischen, aromatischen und halogenierten Kohlenwasserstoffen, THF, Phenol und seinen Derivaten sowie konzentrierten Säuren und Basen besitzt es eine eingeschränkte Stabilität. Bei Normalphasenanwendungen sollte der Maximaldruck auf 200 bar beschränkt werden.

Tantal (Ta)

Tantal ist gegenüber den meisten gebräuchlichen HPLC-Lösungsmitteln und nahezu allen Säuren inert. Eine Ausnahme bilden Fluorwasserstoffsäure und Säuren mit freiem Schwefeltrioxid. Durch starke Basen (z. B. Hydroxidlösungen > 10 %, Diethylamin) kann es korrodiert werden. Es wird nicht für die Verwendung mit Fluorwasserstoffsäure und Fluoriden empfohlen.

Edelstahl

Edelstahl ist inert gegen viele gebräuchliche Lösungsmittel. Er ist gegenüber Säuren und Basen in einem pH-Bereich von 1 bis 12,5 stabil. Bei einem pH-Wert unter 2,3 kann er von Säuren angegriffen werden. Auch in den folgenden Lösungsmitteln kann eine Korrosion erfolgen:

- Lösungen von Alkalihalogeniden und deren jeweiligen Säuren (z. B. Lithiumiodid, Kaliumchlorid usw.) und wässrige Halogenlösungen.
- Hohe Konzentrationen anorganischer Säuren wie Salpetersäure, Schwefelsäure und organische Lösungsmittel, insbesondere bei höheren Temperaturen (sofern es die chromatographische Methode erlaubt, diese gegen Phosphorsäure oder Phosphatpuffer austauschen, die weniger korrodierend gegen Edelstahl sind).
- Halogenierte Lösungsmittel oder Gemische, die Radikale und/oder Säuren bilden, beispielsweise:

  $2\ CHCl_3 + O_2 \rightarrow 2\ COCl_2 + 2\ HCl$

  Diese Reaktion, die wahrscheinlich durch Edelstahl katalysiert wird, läuft in getrocknetem Chloroform schnell ab, wenn der Trocknungsprozess den als Stabilisator fungierenden Alkohol entfernt.
- Ether für die Chromatographie, welche Peroxide enthalten können (z. B. THF, Dioxan, Di-Isopropylether). Daher sollten diese über trockenem Aluminiumoxid, an dem die Peroxide adsorbiert werden, filtriert werden.
- Lösungen organischer Säuren (z. B. Essigsäure, Ameisensäure) in organischen Lösungsmitteln. So greift zum Beispiel eine Lösung von 1 % Essigsäure in Methanol Stahl an.
- Lösungen, die starke Komplexbildner enthalten (z. B. EDTA = Ethylendiamintetraessigsäure).
- Mischungen von Tetrachlormethan mit 2-Propanol oder THF.

Diamantartiger Kohlenstoff (DLC)

Diamantartiger Kohlenstoff ist gegenüber nahezu allen gebräuchlichen Säuren, Basen und Lösungsmitteln inert. Es gibt keine dokumentierten Inkompatibilitäten für HPLC-Anwendungen.

Quarzglas und Quarz (SiO_2)

Quarzglas wird in den Flusszellen und Kapillaren des 1290 Infinity verwendet. Quarz wird für die klassischen Flusszellenfenster verwendet. Er ist inert gegenüber allen gebräuchlichen Lösungsmitteln und Säuren mit Ausnahme von Fluorwasserstoffsäure und sauren Lösungsmitteln, die Fluoride enthalten. Er wird durch starke Basen korrodiert und sollte bei Raumtemperatur nicht bei einem pH-Wert über 12 verwendet werden. Die Korrosion der Flusszellenfenster kann die Messergebnisse negativ beeinflussen. Für einen pH-Wert über 12 wird die Verwendung von Flusszellen mit Saphirfenstern empfohlen.

Gold

Im angegebenen pH-Bereich ist Gold gegenüber allen gebräuchlichen HPLC-Lösungsmitteln, Säuren und Basen inert. Es kann durch komplexierende Cyanide und konzentrierte Säuren wie Königswasser korrodiert werden.

Zirkoniumoxid (ZrO_2)

Zirkoniumoxid ist gegenüber nahezu allen gebräuchlichen Säuren, Basen und Lösungsmitteln inert. Es gibt keine dokumentierten Inkompatibilitäten für HPLC-Anwendungen.

Platinum/Iridium

Platin/Iridium ist gegenüber nahezu allen gebräuchlichen Säuren, Basen und Lösungsmitteln inert. Es gibt keine dokumentierten Inkompatibilitäten für HPLC-Anwendungen.

Fluorierte Polymere (PTFE, PFA, FEP, FFKM)

Fluorierte Polymere wie PTFE (Polytetrafluorethylen), PFA (Perfluoralkoxypolymer) und FEP (fluoriertes Ethylenpropylen) sind gegenüber nahezu allen gebräuchlichen Säuren, Basen und Lösungsmitteln inert. Es gibt keine dokumentierten Inkompatibilitäten für HPLC-Anwendungen. FFKM ist ein perfluorierter Kautschuk, der auch gegenüber den meisten Chemikalien beständig ist. Als Elastomer schwillt er möglicherweise in einigen organischen Lösungsmitteln, wie halogenierten Kohlenwasserstoffen, an.

Saphir, Rubin und Keramik auf Al_2O_3-Basis

Saphir, Rubin und Keramik auf der Basis von Al_2O_3 sind gegenüber nahezu allen gebräuchlichen Säuren, Basen und Lösunsgmitteln inert. Es gibt keine dokumentierten Inkompatibilitäten für HPLC-Anwendungen.

5 Optimierung der Leistung des Moduls

Verwendung des Entgasers 72
Betriebshinweise für das Mehrkanalgradientenventil (MCGV) 73
Verzögerungsvolumen und Extrasäulenvolumen 74
Verzögerungsvolumen 74
Konfiguration des optimalen Verzögerungsvolumens 75
Höhere Auflösung erzielen 77
Verwendung von Kalibriertabellen für Lösungsmittel 80

Dieses Kapitel gibt Hinweise, wie die Leistung optimiert oder zusätzliche Geräte verwendet werden können.

Verwendung des Entgasers

Die quaternäre Pumpe verfügt über einen integrierten Entgaser, der immer im Flussweg eingeschlossen sein sollte.

Betriebshinweise für das Mehrkanalgradientenventil (MCGV)

In einem Gemisch aus Salzlösungen und organischem Lösungsmittel wird die Salzlösung möglicherweise gut und ohne Ausfällungen im organischen Lösungsmittel gelöst. Es können jedoch an der Mischstelle im Gradientenventil an der Grenze zwischen den beiden Lösungsmitteln mikroskopisch kleine Partikel ausfallen. Die Salzpartikel sinken aufgrund der Schwerkraft nach unten. Normalerweise wird der Kanal A des Ventils für die wässrige/salzhaltige Lösung und der Kanal B der Pumpe für das organische Lösungsmittel verwendet. Bei dieser Konfiguration sinkt das Salz wieder zurück in die wässrige Lösung und wird dort gelöst. Wird die Pumpe in einer anderen Konfiguration eingesetzt (z. B. D - Salzlösung, A - organisches Lösungsmittel), kann das Salz in den Anschluss des organischen Lösungsmittels sinken und zu Betriebsproblemen führen.

HINWEIS Bei der Verwendung von Salzlösungen und organischen Lösungsmitteln wird empfohlen, die Salzlösung mit einem der unteren Anschlüsse des MCGV und das organische Lösungsmittel mit einem der oberen Anschlüsse des Gradientenventils zu verbinden. Am besten schließt man den Kanal für das organische Lösungsmittel direkt oberhalb des Kanals für die Salzlösung an. Es wird empfohlen, alle Kanäle des MCGV regelmäßig mit Wasser zu spülen, um alle möglicherweise in den Anschlüssen des Ventils vorhandenen Salzablagerungen zu entfernen.

HINWEIS Entstehen die Ausfällungen beim Mischen von Puffern und organischen Lösungsmitteln, die kein Salz auflösen, kann dies zu einer schlechteren Pumpenleistung (Fluss-/Retentionszeitstabilität), einer Verstopfung oder einem internen Leck in der Pumpe führen. Vermeiden Sie den Einsatz solcher Lösungsmittelkombinationen, denn diese können bei der Chromatographie unreproduzierbare Ergebnisse liefern.

Verzögerungsvolumen und Extrasäulenvolumen

Das *Totvolumen*, oder Verzögerungsvolumen, ist definiert als das Systemvolumen zwischen dem Mischpunkt in der Pumpe und dem Säulenkopf.

Das *Extrasäulenvolumen* ist definiert als das Volumen zwischen dem Injektionspunkt und dem Nachweispunkt, abzüglich des Volumens in der Säule.

Verzögerungsvolumen

Bei Gradiententrennungen verursacht dieses Volumen eine Verzögerung zwischen der Änderung der Mischung in der Pumpe und dem Zeitpunkt, zu dem diese Änderung die Säule erreicht. Die Verzögerung hängt von der Flussrate und dem Verzögerungsvolumen des Systems ab. Dies bedeutet, dass sich in jedem HPLC-System zu Beginn jedes Analysenlaufs ein zusätzliches isokratisches Segment im Gradientenprofil befindet. In der Regel wird das Gradientenprofil in Form der Mischungseinstellungen an der Pumpe angegeben und das Verzögerungsvolumen wird nicht spezifiziert, obwohl sich dies auf die Chromatographie auswirkt. Diese Auswirkungen machen sich bei niedrigen Flussraten und kleinen Säulenvolumina stärker bemerkbar und können die Übertragbarkeit von Gradientenmethoden stark beeinflussen. Es ist daher wichtig, bei schnellen Gradiententrennungen kleine Verzögerungsvolumina zu haben, insbesondere bei Narrowbore-Säulen (z. B. mit einem ID von 2,1 mm), die häufig in der Massenspektrometrie verwendet werden.

Das Verzögerungsvolumen in einem System umfasst das Volumen in der Pumpe ab dem Zeitpunkt des Mischens, die Verbindungen zwischen Pumpe und automatischem Probengeber, das Volumen im Flussweg durch den Probengeber und die Verbindungen zwischen Probengeber und Säule.

Für die quaternäre Pumpe 1290 Infinity tragen alle Pumpenteile flussabwärts des Gradientenventils (MCGV) zum Verzögerungsvolumen bei, d. h. Inlet Weaver, Pumpenköpfe, Verbindungskapillare, Filter und der optionale Jet Weaver.

Konfiguration des optimalen Verzögerungsvolumens

Das Design der quaternären Pumpe 1290 Infinity bietet im Vergleich zu herkömmlichen Pumpen, die bei einem Druck von 600 bar arbeiten, ein deutlich verringertes Verzögerungsvolumen. Bei der quaternären Pumpe 1290 Infinity erfolgt das Mischen im Mehrkanalgradientenventil bei Umgebungsdruck. Da alle Pumpenteile im Flussweg nach dem Mischen zum Verzögerungsvolumen beitragen, gehören dazu auch die Pumpenköpfe der quaternären Pumpe, die Flüssigkeitsanschlüsse, Filter, Mischer usw. Deshalb ist das Verzögerungsvolumen einer quaternären Pumpe von Natur aus größer als das einer binären Pumpe.

Alle aufgeführten Komponenten einschließlich des Inlet Weavers und der Pumpenköpfe sorgen für ein gutes Mischergebnis, das zu einer ausgezeichneten Präzision und Richtigkeit der Zusammensetzung, hervorragend reproduzierbaren Retentionszeiten und einem geringen Basislinienrauschen führt. Das gewährleistet für die meisten Anwendungen die besten Ergebnisse.

Standardmäßig benötigt und enthält die quaternäre Pumpe 1290 Infinity keinen Jet Weaver, da die Lösungsmittel im MCGV gemischt werden und das Mischergebnis durch den Inlet Weaver, die Pumpenköpfe und weitere Teile im Flussweg weiter verbessert wird. Daher wird für die meisten Anwendungen kein Jet Weaver benötigt.

Der Hochleistungsmischer V380 Jet Weaver ist optional für anspruchsvolle Anwendungen erhältlich, die in verschiedenen Kanälen (z. B. A und B) Lösungsmittel verwenden, die sich stark in ihrer UV/Vis-Absorption unterscheiden. Etwa wenn Trifluoressigsäure (TFA), die eine hohe Absorbanz aufweist, als Modifizierer verwendet wird. Von der Pumpe erzeugte Lösungsmittelpakete bleiben unter Umständen erhalten, bis das Lösungsmittel die Detektorflusszelle erreicht. Fluktuationen in der Absorption können sich dann als mischerbedingtes Rauschen im Basislinienrauschen zeigen. Für Anwendungen wie die Quantifizierung von Verunreinigungen oder den Nachweis von Substanzen in äußerst geringer Konzentration muss dieses Rauschen minimiert werden. Der V380 Jet Weaver verbessert das Mischergebnis deutlich, reduziert dadurch das Basislinienrauschen und erhöht die Nachweisempfindlichkeit. Die patentierte Agilent Mikrofluidtechnik bietet eine hohe Mischleistung bei einem geringen inneren Volumen von 380 µL, dem physikalischen Volumen aller Kanäle. Mit 150 µL trägt sie zum Verzögerungsvolumen

der Pumpe bei (< 350 µL ohne Jet Weaver). Dies ist das partielle Mischervolumen, das eine Änderung der Zusammensetzung erzeugt entsprechend dem Verzögerungsvolumen.

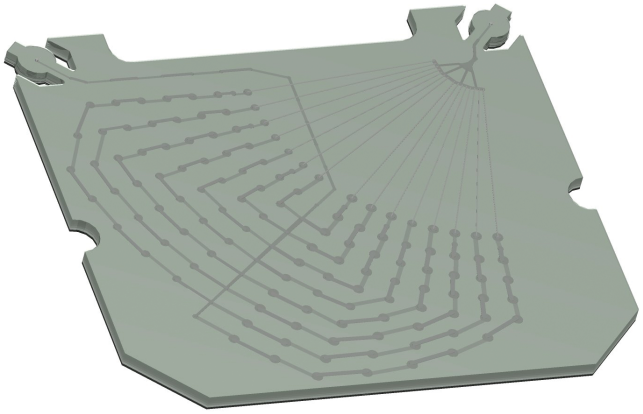


Abbildung 13 Der Jet Weaver-Mischer

Der Installationsvorgang ist in “Installieren des Jet Weavers” auf Seite 142 dargestellt.

Höhere Auflösung erzielen

Eine erhöhte Auflösung in einer Trennung verbessert die qualitative und quantitative Datenanalyse, ermöglicht die Trennung von mehr Peaks oder bietet einen weiteren Spielraum für die Beschleunigung der Trennung. Dieser Abschnitt erläutert, wie die Auflösung durch die Überprüfung der folgenden Punkte erhöht werden kann:

- Optimierung der Selektivität
- Packungsmaterial mit geringerer Partikelgröße
- Längere Säulen
- Flachere Gradienten, schnellerer Fluss

Die Auflösung zwischen zwei Peaks wird durch die Gleichung für die Auflösung beschrieben:

$$Rs = \frac{1}{4}\sqrt{N}\,\frac{(\alpha - 1)}{\alpha}\,\frac{(k_2 + 1)}{k_2}$$

wobei

- R_s=Auflösung,
- N=Bodenzahl (Maß für Säuleneffizienz),
- α=Selektivität (zwischen zwei Peaks),
- k_2=Retentionsfaktor des zweiten Peaks (früher Kapazitätsfaktor genannt).

Der Faktor, der die signifikanteste Wirkung auf die Auflösung hat, ist die Selektivität α. Die experimentelle Variation dieses Faktors umfasst die Änderung der stationären Phase (C18, C8, Phenyl, Nitril etc.), der mobilen Phase und der Temperatur, um die Selektivitätsdifferenzen zwischen den zu trennenden, gelösten Stoffen zu maximieren. Dies ist mit viel Arbeit verbunden und erfolgt am besten mit einem automatisierten Methodenentwicklungssystem, das unterschiedliche Bedingungen mit verschiedenen Säulen und mobilen Phasen in einem geordneten Erkundungsprotokoll bewertet. Dieser Abschnitt erklärt, wie mit gewählten stationären und mobilen Phasen eine höhere Auflösung erzielt werden kann. Wenn zur Entscheidung über Phasen ein automatisiertes Methodenentwicklungssystem verwendet wurde, ist es wahrscheinlich, dass bei allen Untersuchungsschritten kurze Säulen für die schnelle Analyse eingesetzt wurden.

Die Auflösungsgleichung zeigt, dass der nächstwichtige Faktor die Bodenzahl oder Effizienz N ist. Diese kann mit verschiedenen Methoden optimiert werden. N ist umgekehrt proportional zur Partikelgröße und direkt proportional zur Länge der Säule. Daher ergeben eine kleinere Partikelgröße und eine längere Säule eine höhere Bodenzahl. Der Druck steigt umgekehrt proportional zum Quadrat der Teilchengröße und proportional zur Länge der Säule. Deshalb wurde das 1290 Infinity LC-System für einen Druck bis 1200 bar ausgelegt, so dass mit einer Partikelgröße unter 2 µm gearbeitet werden kann. Die Säulenlänge kann bis zu 100 mm oder 150 mm betragen. Es gibt sogar Beispiele für Säulen von 100 mm und 150 mm, die miteinander zu einer Säule von 250 mm verbunden wurden. Die Auflösung erhöht sich mit der Quadratwurzel aus N. Durch eine Verdoppelung der Säulenlänge wird die Auflösung also um den Faktor 1,4 erhöht. Was erreicht werden kann, hängt von der Viskosität der mobilen Phase ab, da sich diese direkt auf den Druck auswirkt. Methanolgemische erzeugen mehr Gegendruck als Acetonitrilgemische. Acetonitril wird häufig bevorzugt, da es eine geringere Viskosität hat und die Peakformen besser und schmaler sind. Jedoch erzielt Methanol im Allgemeinen eine bessere Selektivität (zumindest für kleine Moleküle unter rund 500 Da). Die Viskosität kann durch Erhöhung der Temperatur erniedrigt werden, doch sollte nicht vergessen werden, dass dies die Selektivität der Trennung verändern kann. Ein Test zeigt, ob dies zu einer höheren oder geringeren Selektivität führt. Wenn Fluss und Druck erhöht werden, ist zu bedenken, dass die Reibungswärme in der Säule zunehmen wird und dass dies eine leicht erhöhte Dispersion und möglicherweise eine geringe Selektivitätsänderung verursachen kann. Beides kann die Auflösung verschlechtern. Letzteres kann eventuell dadurch ausgeglichen werden, dass die Temperatur des Thermostaten um ein paar Grad verringert wird. Dies muss durch erneute Tests bestätigt werden.

Die Van-Deemter-Kurve zeigt, dass die optimale Flussrate durch eine STM-Säule höher ist als für größere Partikel. Sie verläuft ziemlich flach, wenn die Flussrate zunimmt. Nahezu optimale Flussraten für STM-Säulen sind:
2 ml/min für Säulen mit einem ID von 4,6 mm und 0,4 ml/min für Säulen mit einem ID von 2,1 mm.

Bei isokratischen Trennungen führt die Erhöhung des Retentionsfaktors k zu einer besseren Auflösung, da der gelöste Stoff länger festgehalten wird. Bei Gradiententrennungen wird die Retention durch k^* in der folgenden Gleichung beschrieben:

$$k^* = \frac{t_G}{\Delta\%B} \cdot \frac{F}{V_m} \cdot \frac{100}{S}$$

wobei:

- k^* = mittlerer k-Wert,
- t_G = Dauer des Gradienten (oder Gradientensegments) (min),
- F = Fluss (ml/min),
- V_m = Säulenverzögerungsvolumen,
- Δ%B = Änderung der Fraktion von Lösungsmittel B während des Gradienten,
- S = konstant (ca. 4-5 für kleine Moleküle).

Dies zeigt, dass k und damit die Auflösung durch flachere Gradienten (Änderung von 2 bis 5 %/min als Richtlinie), eine höhere Flussrate und ein geringeres Säulenvolumen erhöht werden können. Diese Gleichung zeigt auch, wie ein vorhandener Gradient beschleunigt werden kann. Wenn der Fluss verdoppelt, aber die Gradientendauer halbiert wird, bleibt k^* konstant und die Trennung sieht gleich aus, erfolgt jedoch in der Hälfte der Zeit. Kürzlich veröffentlichte Forschungsergebnisse haben gezeigt, wie eine kürzere STM-Säule aufgrund einer höheren Geschwindigkeit (bei Temperaturen über 40 °C) eine höhere Peakkapazität als eine längere STM-Säule erzeugen kann. (Siehe *Petersson et al., J.Sep.Sci, 31, 2346-2357, 2008, Maximizing peak capacity and separation speed in liquid chromatography*).

Verwendung von Kalibriertabellen für Lösungsmittel

Importieren von Kalibriertabellen für Lösungsmittel

Die auf RC.NET basierenden graphischen Benutzeroberflächen von Agilent (ChemStation, EZChrom Elite, OpenLab usw.) enthalten Daten für die meisten gebräuchlichen HPLC-Lösungsmittel. Diese Daten, die Lösungsmitteleigenschaften umfassen, werden für eine optimale Pumpensteuerung verwendet, um eine optimale Fluss- und Zusammensetzungsrichtigkeit zu ermöglichen.

Falls Ihr Lösungsmittel nicht in der Software enthalten ist, finden Sie zusätzlichen Bibliotheken auf der Website von Agilent (http://www.chem.agilent.com/en-US/Support/Downloads/firmware/Pages/LC.aspx), wo auch Updates und optimierte Daten zur Verfügung gestellt werden (Registrierung erforderlich).

Sollte Ihr Lösungsmittel weder in der Benutzeroberfläche noch in der Bibliothek enthalten sein, verwenden Sie bitte generische Lösungsmittel. "Generisches wässriges Lösungsmittel" liefert gute Ergebnisse für die meisten Lösungsmittelgemische mit einem Anteil von mindestens 50 % Wasser, die ähnliche Eigenschaften wie reines Wasser aufweisen. Für andere Lösungsmittel mit einem hohen organischen Anteil ist "Generisches organisches Lösungsmittel" eine gute Näherung.

Importieren der Lösungsmittelkalibrierung in ChemStation

1. Gehen Sie zum Menü **Gerät > Gerätekonfiguration**.
2. Wählen Sie auf dem Bildschirm **Instrument Configuration** Ihr Modul und klicken Sie auf **Configure**.
3. Klicken Sie auf **Configure Solvent Type Catalogs**.
4. Klicken Sie unter **Solvent Type Catalogs** auf **Import**.
5. Navigieren Sie zur Kalibriertabelle für Lösungsmittel und klicken Sie auf **Open**.
6. Das neue Lösungsmittel erscheint nun unter **Solvent Type Catalogs**.
7. Jetzt ist das importierte Lösungsmittel für die Auswahl als Lösungsmitteltyp verfügbar (siehe Tabelle 4 auf Seite 54).

6
Fehlerbehebung und Diagnose

Übersicht über die Anzeigen und Testfunktionen des Moduls 82
Statusanzeigen 83
Stromversorgungsanzeige 83
Modulstatusanzeige 84
Verfügbare Tests und Benutzeroberflächen 85
Agilent Lab Advisor-Software 86

Überblick über Funktionen zur Fehlerbehebung und zur Diagnose

Übersicht über die Anzeigen und Testfunktionen des Moduls

Statusanzeigen

Das Modul besitzt zwei Statusanzeigen, die den Betriebszustand (Vorbereitung, Analyse und Fehlerstatus) des Moduls wiedergeben. Die Statusanzeigen ermöglichen eine schnelle optische Überprüfung des Betriebszustands des Moduls.

Fehlermeldungen

Tritt ein elektronischer, mechanischer oder die Hydraulik betreffender Fehler auf, generiert das Modul eine Fehlermeldung auf der Benutzeroberfläche. Zu jeder Fehlermeldung finden Sie eine kurze Beschreibung des Fehlers, eine Aufzählung möglicher Ursachen und eine Liste empfohlener Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung (siehe Kapitel "Fehlerbeschreibungen").

Testfunktionen

Zur Fehlerbehebung und Betriebsprüfung nach dem Austausch interner Komponenten stehen umfangreiche Testfunktionen zur Verfügung (siehe "Testfunktionen und Kalibrierungen").

Diagnosesignale

Das Modul bietet mehrere Signale (interne Temperaturen, Ströme und Spannungen von Lampen), die zur Diagnose von Basislinienproblemen verwendet werden können. Diese Signale können wie normale Signale in der Agilent ChemStation-Software hinzugefügt werden.

Statusanzeigen

An der Vorderseite des Moduls befinden sich zwei Statusanzeigen. Die Anzeige links unten informiert über die Stromversorgung, die Anzeige rechts oben über den Betriebszustand des Moduls.

Abbildung 14 Position der Statusanzeigen

Stromversorgungsanzeige

Die Stromversorgungsanzeige ist in den Hauptnetzschalter integriert. Wenn die Anzeige leuchtet (*grün*), ist die Netzstromversorgung eingeschaltet (*EIN*).

Modulstatusanzeige

Die Modulstatusanzeige zeigt einen von sechs möglichen Betriebszuständen an:

- Wenn die Statusanzeige *AUS* ist und das Lämpchen auf dem Netzschalter leuchtet, befindet sich das Modul in der *Vorlaufphase* und ist bereit, eine Analyse zu beginnen.
- Die *grüne* Statusanzeige weist darauf hin, dass das Modul eine Analyse durchführt (Modus *Analysenlauf*).
- Die *gelbe* Anzeige bedeutet, dass das Modul *nicht betriebsbereit* ist. Das Modul ist solange nicht betriebsbereit, bis eine bestimmte Betriebsbedingung erreicht bzw. beendet wird (beispielsweise direkt nach der Änderung eines Sollwerts) oder bis die Ausführung einer Selbsttestfunktion abgeschlossen ist.
- Ein *Fehlerzustand* wird durch eine *rote* Anzeigenleuchte dargestellt. In diesem Fall hat das Modul ein internes Problem erkannt, das den ordnungsgemäßen Betrieb des Moduls beeinträchtigt. Normalerweise erfordert dieser Zustand ein Eingreifen seitens des Anwenders (z. B. bei Leckagen oder defekten internen Komponenten). Bei Auftreten eines Fehlerzustands wird die Analyse immer unterbrochen.

  Falls der Fehler während einer Analyse auftritt, wird dieser innerhalb des LC-Systems weitergeleitet, d. h. eine rote LED kann auf ein Problem eines anderen Moduls hinweisen. Verwenden Sie die Statusanzeige Ihrer Benutzeroberfläche, um die Ursache des Fehlers bzw. das fehlerhafte Modul ausfindig zu machen.
- Eine *blinkende* Anzeige signalisiert, dass sich das Modul im residenten Modus befindet (z. B. während einer Aktualisierung der Hauptfirmware).
- Eine *schnell blinkende* Anzeige signalisiert, dass sich das Modul in einem Low-Level-Fehlermodus befindet. Versuchen Sie in diesem Fall, das Modul neu zu starten oder einen Kaltstart durchzuführen (siehe “Spezielle Einstellungen” auf Seite 253). Danach versuchen Sie eine Firmware-Aktualisierung (siehe “Austauschen der Modul-Firmware” auf Seite 192). Wenn das nicht hilft, muss die Hauptplatine ausgetauscht werden.

Verfügbare Tests und Benutzeroberflächen

- Die verfügbaren Tests und Bildschirme/Berichte variieren je nach Benutzeroberfläche (siehe Kapitel *„Testfunktionen und Kalibrierungen“*).
- Für die Tests wird die Verwendung der Agilent Lab Advisor-Software empfohlen (siehe “Agilent Lab Advisor-Software” auf Seite 86).
- Die Agilent ChemStation ab Version B.04.02 enthält unter Umständen keine Wartungs-/Testfunktionen.
- Die Bildschirmabbildungen bei diesen Verfahren basieren auf der Agilent Lab Advisor-Software.

Agilent Lab Advisor-Software

Die Agilent Lab Advisor-Software ist ein eigenständiges Produkt, das mit oder ohne Datensystem verwendet werden kann. Die Agilent Lab Advisor-Software hilft Laboren bei der Verwaltung hochqualitativer chromatographischer Ergebnisse und kann ein einzelnes Agilent LC- oder alle konfigurierten Agilent GC- und LC-Systeme im Labor-Intranet in Echtzeit überwachen.

Die Software Agilent Lab Advisor bietet Diagnosefunktionen für alle Agilent Module der Serie 1200 Infinity. Dazu gehören Diagnosefunktionen, Kalibriervorgänge und Wartungsvorgänge.

Der Benutzer kann mit der Agilent Lab Advisor-Software auch den Status der LC-Geräte überwachen. Die Wartungsvorwarnfunktion Early Maintenance Feedback (EMF) erinnert an fällige Wartungen. Zusätzlich kann der Anwender einen Statusbericht für jedes einzelne LC-Gerät erstellen. Die Test- und Diagnosefunktionen der Agilent Lab Advisor-Software können von den Beschreibungen in diesem Handbuch abweichen. Detaillierte Informationen finden Sie in den Hilfedateien der Agilent Lab Advisor-Software.

Bei den Gerätehilfsprogrammen handelt es sich um eine Basisversion von Lab Advisor mit eingeschränkter Funktionalität, die zur Installation, Nutzung und Wartung erforderlich ist. Sie umfassen keine erweiterten Reparatur-, Fehlersuch- und Überwachungsfunktionen.

7 Fehlerbeschreibungen

Was sind Fehlermeldungen? 89

Allgemeine Fehlermeldungen 90

- Timeout 90
- Shutdown 91
- Remote Timeout 92
- Lost CAN Partner 93
- Leak Sensor Short 94
- Leak Sensor Open 95
- Compensation Sensor Open 96
- Compensation Sensor Short 96
- Fan Failed 97
- Leak 98

Fehlermeldungen Pumpe 99

- Pressure of quaternary pump above upper limit 99
- Pressure below lower limit 100
- Target pressure not reached for quaternary pump degasser 100
- Solvent counter exceeded limit 101
- Waste counter limit exceeded 101
- Flow rate limit exceeded 102
- Quaternary pump shutdown during analysis 102
- Reading the pump encoder tag failed 103
- Writing the pump encoder tag failed 103
- Pump drive blocked or encoder failed 104
- Drive current too low 104
- Drive current too high 105
- Drive timeout 105
- Overcurrent of pump drive 106
- Deliver underrun 106

Defect connection between main board and pump drive encoder 107
Pump drive encoder defect 107
Multi Purpose Valve failed 108
Reading of multi purpose valve tag failed 108
Pump drive encoder rollover 109
Drive position limit 109
Insufficient power of drive encoder LED 110
Drive encoder error 110
Writing the multi purpose valve tag failed 111
Unknown multi purpose valve type 111
Pump drive encoder error 112
Pump drive error 112
Pump drive stroke blocked 113
Pump drive stop not found 113
Timeout: Wait for Composition 114
Timeout: Wait for run volume 114
Timeout: Wait for Volume 115
Timeout: Wait for Flow 115
Timeout: Wait for Pressure 116
Drive Encoder failed 116
Drive phases differ too much in electric resistance 117
Degasser's pressure limit violation 117
Seal wash pump was missing when tried to turn on 118
Valve hardware overcurrent (MCGV) 118

Dieses Kapitel erläutert die Bedeutung der Fehlermeldungen, gibt Hinweise zu den möglichen Ursachen und empfiehlt Vorgehensweisen zur Behebung der Fehlerbedingungen.

Was sind Fehlermeldungen?

Fehlermeldungen werden auf der Benutzeroberfläche angezeigt, wenn es sich um einen elektronischen bzw. mechanischen Fehler oder einen Fehler am Flusssystem handelt, der vor der Weiterführung der Analyse behoben werden muss. (Beispielsweise könnte die Reparatur oder der Austausch eines Verschleißteiles erforderlich sein.) In einem solchen Fall leuchtet die rote Statusanzeige an der Vorderseite des Moduls, und der Fehler wird im Gerätelogbuch festgehalten.

Allgemeine Fehlermeldungen

Allgemeine Fehlermeldungen gelten für alle Agilent HPLC-Module und können auch bei anderen Modulen erscheinen.

Timeout

Error ID: 0062

`Zeitüberschreitung`

Das vorgegebene Zeitlimit wurde überschritten.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Die Analyse wurde erfolgreich beendet, und die Timeout-Funktion hat das Modul wie gefordert ausgeschaltet.	Suchen Sie im Logbuch nach dem Ereignis und nach der Ursache für den Status "Nicht bereit". Starten Sie die Analyse bei Bedarf nochmals.
2 Während einer Sequenz oder einer Analyse mit mehreren Injektionen war das Modul länger als das vorgesehene Zeitlimit nicht betriebsbereit.	Suchen Sie im Logbuch nach dem Ereignis und nach der Ursache für den Status "Nicht bereit". Starten Sie die Analyse bei Bedarf nochmals.

Shutdown

Error ID: 0063

`Herunterfahren`

Ein externes Gerät hat ein Shutdown-Signal auf der Remote-Leitung erzeugt.

Das Modul überwacht fortlaufend die am Remote-Eingang anliegenden Statussignale. Die Fehlermeldung wird erzeugt, wenn am Kontaktpin 4 des Remote-Steckers ein tiefpegeliges Eingangssignal (NIEDRIG) anliegt.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 In einem anderen, über den CAN-Bus angeschlossenen Modul, wurde ein Leck detektiert.	Beseitigen Sie das Leck im externen Gerät, bevor Sie das Modul neu starten.
2 In einem externen Gerät, das über den Remote-Anschluss mit dem System verbunden ist, wurde ein Leck entdeckt.	Beseitigen Sie das Leck im externen Gerät, bevor Sie das Modul neu starten.
3 Ein externes, über den Remote-Anschluss mit dem System verbundenes Gerät wurde abgeschaltet.	Überprüfen Sie, ob externe Geräte abgeschaltet sind.

Remote Timeout

Error ID: 0070

Zeitüberschreitung am Remote-Eingang

Am Remote-Eingang wird weiterhin eine fehlende Betriebsbereitschaft gemeldet. Wenn eine Analyse gestartet wird, erwartet das System, dass alle "Nicht bereit"-Bedingungen (z. B. aufgrund eines Detektorabgleichs) innerhalb einer Minute nach Analysenstart auf "Bereit" umschalten. Andernfalls wird nach einer Minute eine entsprechende Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Fehlende Betriebsbereitschaft bei einem der an die Remote-Leitung angeschlossenen Geräte.	Stellen Sie sicher, dass das nicht betriebsbereite Gerät korrekt installiert und ordnungsgemäß für die Analyse vorbereitet ist.
2 Defektes Remote-Kabel	Tauschen Sie das Remote-Kabel aus.
3 Defekte Komponenten in dem Gerät, das nicht betriebsbereit ist.	Überprüfen Sie das Gerät auf Defekte (siehe dazu das Handbuch des entsprechenden Geräts).

Lost CAN Partner

Error ID: 0071

`Verlorener CAN-Partner`

Während einer Analyse ist die interne Synchronisation oder Kommunikation zwischen einem oder mehreren Systemmodulen verloren gegangen.

Der Systemprozessor überwacht permanent die Systemkonfiguration. Diese Fehlermeldung wird erzeugt, wenn ein oder mehrere Module laut Überprüfung nicht mehr korrekt an das System angeschlossen sind.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 CAN-Kabel ist nicht angeschlossen.	• Vergewissern Sie sich, dass alle CAN-Kabel ordnungsgemäß angeschlossen sind. • Alle CAN-Kabel müssen ordnungsgemäß installiert sein.
2 Defektes CAN-Kabel	Tauschen Sie das CAN-Kabel aus.
3 Hauptplatine in einem anderen Modul ist defekt.	Schalten Sie das System aus. Starten Sie es erneut, und stellen Sie fest, welche Module nicht vom System erkannt werden.

Leak Sensor Short

Error ID: 0082

`Lecksensor kurzgeschlossen`

Der Lecksensor im Modul ist ausgefallen (Kurzschluss).

Der Stromfluss durch den Lecksensor hängt von der Temperatur ab. Ein Leck wird entdeckt, wenn das Lösungsmittel den Lecksensor abkühlt und sich dadurch der Stromfluss innerhalb bestimmter Grenzwerte ändert. Die Fehlermeldung wird erzeugt, sobald der Strom über den oberen Grenzwert ansteigt.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Der Lecksensor ist defekt.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
2 Lecksensor ist nicht richtig verlegt und wird von einem Metallteil eingeklemmt.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Leak Sensor Open

Error ID: 0083

`Lecksensor offen`

Der Lecksensor im Modul ist ausgefallen (Stromkreis unterbrochen).

Der Stromfluss durch den Lecksensor hängt von der Temperatur ab. Ein Leck wird entdeckt, wenn das Lösungsmittel den Lecksensor abkühlt und sich der Stromfluss innerhalb bestimmter Grenzen ändert. Wenn die Stromstärke den unteren Grenzwert unterschreitet, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Lecksensor ist nicht an die Hauptplatine angeschlossen.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
2 Der Lecksensor ist defekt.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
3 Lecksensor ist nicht richtig verlegt und wird von einem Metallteil eingeklemmt.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Compensation Sensor Open

Error ID: 0081

`Sensor zur Temperaturkompensation offen`

Der Sensor zur Kontrolle der Umgebungstemperatur (NTC) auf der Hauptplatine des Moduls ist ausgefallen (Stromkreis unterbrochen).

Der Widerstand am Temperaturkompensator (NTC) auf der Hauptplatine hängt von der Umgebungstemperatur ab. Anhand der Widerstandsänderung gleicht die Leckschaltung Schwankungen der Umgebungstemperatur aus. Wenn die Widerstandsänderung im Fühler die Obergrenze übersteigt, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Defekte Hauptplatine.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Compensation Sensor Short

Error ID: 0080

`Sensor zur Temperaturkompensation kurzgeschlossen`

Der Sensor zur Kontrolle der Umgebungstemperatur (NTC) auf der Hauptplatine des Moduls ist ausgefallen (Kurzschluss).

Der Widerstand am Temperaturkompensator (NTC) auf der Hauptplatine hängt von der Umgebungstemperatur ab. Anhand der Widerstandsänderung gleicht die Leckschaltung Schwankungen der Umgebungstemperatur aus. Die Fehlermeldung wird erzeugt, sobald der Widerstand über den Sensor unter den unteren Grenzwert fällt.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Defekte Hauptplatine.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Fan Failed

Error ID: 0068

`Lüfter ausgefallen`

Der Lüfter im Modul ist ausgefallen.

Mit Hilfe des Hallsensors auf dem Lüftersockel überwacht die Hauptplatine die Lüftergeschwindigkeit. Falls die Lüftergeschwindigkeit eine bestimmte Zeit lang einen bestimmten Grenzwert unterschreitet, wird eine Fehlermeldung erzeugt.

Abhängig vom Modul werden bestimmte Bauteile (z. B. die Lampe im Detektor) abgeschaltet, um sicherzustellen, dass das Modul innen nicht überhitzt.

	Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1	Lüfterkabel ist nicht angeschlossen.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
2	Lüfter ist defekt.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
3	Defekte Hauptplatine.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Leak

Error ID: 0064

Leck

Es wurde ein Leck im Modul entdeckt.

Die Signale von zwei Temperaturfühlern (Lecksensor und der auf der Platine befindliche Sensor zur Temperaturkompensation) werden von der Leckerkennungsschaltung verwendet, um festzustellen, ob ein Leck vorhanden ist. Wenn ein Leck auftritt, kühlt sich der Lecksensor durch das Lösungsmittel ab. Dadurch ändert sich der Widerstand des Lecksensors. Diese Änderung wird durch die Sensorschaltung auf der Hauptplatine registriert.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Verschraubungen sind locker.	Stellen Sie sicher, dass alle Verschraubungen fest angezogen sind.
2 Kapillarleitung ist gebrochen.	Tauschen Sie defekte Kapillarleitungen aus.

Fehlermeldungen Pumpe

Diese Fehlermeldungen beziehen sich ausschließlich auf die Pumpe.

Pressure of quaternary pump above upper limit

Error ID: 29163

`Druck der quaternären Pumpe über Obergrenze`

Der Druck hat den oberen Grenzwert überschritten.

- Parameter: Gemessener Druck

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Flüssigkeitsweg nach dem Drucksensor verstopft.	• Prüfen Sie auf Verstopfungen im LC-System, z. B. Spülventil, Jet Weaver, verbrauchte Säule, Säulenfritten, Nadel, Nadelsitz, Kapillaren usw. • Prüfen Sie auf Partikel im Lösungsmittel.
2 Unsachgemäße Einstellungen (Druckgrenzwert, Flussrate).	• Verringern Sie die Flussrate. • Erhöhen Sie den Grenzwert für den Druck.

Pressure below lower limit

Error ID: 29176

`Untergrenze für Druck unterschritten`

Der Druck ist unter die Untergrenze gefallen.

- Parameter: Keine

Mögliche Ursache		Empfohlene Maßnahme
1	Leckage	Prüfen Sie auf Leckagen.
2	Flasche leer	Überprüfen Sie den Flaschenfüllstand.
3	Falsches Lösungsmittel (Viskosität)	Überprüfen Sie das Lösungsmittel.
4	Unsachgemäße Einstellung	Überprüfen Sie die Flussrate und die Untergrenze für den Druck.
5	Schadhafte Säule	Tauschen Sie die Säule aus.

Target pressure not reached for quaternary pump degasser

Error ID: 29221

`Zieldruck für Entgaser der quaternären Pumpe nicht erreicht`

Der Zieldruck im Entgaser der quaternären Pumpe wurde nicht in der vorgesehenen Zeit erreicht.

- Parameter: Druck in mbar

Mögliche Ursache		Empfohlene Maßnahme
1	Kondensation in Entgaserkammer aufgrund von Temperaturschwankungen.	Führen Sie eine Äquilibrierung und einen Neustart des Moduls durch.
2	Entgaser defekt.	Wenden Sie sich bitte an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Solvent counter exceeded limit

Error ID: 29146

`Grenzwert für Lösungsmittelzähler überschritten`

Der Zähler für das Lösungsmittelvolumen hat den in der Benutzeroberfläche festgesetzten Grenzwert überschritten.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Kein Lösungsmittel vorhanden	Füllen Sie die Lösungsmittelflasche auf.
2 Unsachgemäße Einstellung	Überprüfen Sie die Einstellung für den Lösungsmittelzähler in der Benutzeroberfläche.

Waste counter limit exceeded

Error ID: 29147

`Grenzwert für Abfallzähler überschritten`

Der Zähler für das Abfallvolumen hat den in der Benutzeroberfläche festgesetzten Grenzwert überschritten.

- Parameter: Keine

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Entsorgungsbehälter voll.	Leeren Sie den Entsorgungsbehälter.
2 Entsorgungszähler unsachgemäß eingestellt.	• Setzen Sie den Abfallzähler zurück. • Passen Sie den Grenzwert für den Abfallzähler an.

Flow rate limit exceeded

Error ID: 29164

`Grenzwert für Flussrate überschritten`

Die Flussrate der quaternären Pumpe hat den Grenzwert überschritten, während die Pumpe in einem Modus mit Druckkontrolle betrieben wurde, z. B. bei einem Drucktest.

- Parameter: Keine

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Leckage	Prüfen Sie auf Lecks in der Pumpe und im Flussweg.
2 Flasche leer.	Füllen Sie die Lösungsmittelflasche auf.
3 Absperrventil geschlossen (falls zutreffend).	Öffnen Sie das Absperrventil.
4 Abweichung des Drucksensors (bei kurzen Tests von ein paar Minuten unwahrscheinlich).	Tauschen Sie den Drucksensor aus.

Quaternary pump shutdown during analysis

Error ID: 29199

`Abschalten der quaternären Pumpe während der Analyse`

Die quaternäre Pumpe wurde während einer Analyse durch die Steuerungssoftware oder das Steuermodul abgeschaltet.

- Parameter: 0 für Aus, 1 für Standby.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Pumpe wurde abgeschaltet.	Starten Sie die Pumpe neu.

Reading the pump encoder tag failed

Error ID: 29201

`Lesen des Pumpen-Encoder-Tags fehlgeschlagen`

Lesen des Pumpen-Encoder-Tags fehlgeschlagen.

- Parameter: 1 – 2 bezieht sich auf Pumpenantrieb

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Verbindung zwischen Kodierer und Hauptplatine gestört.	Wenden Sie sich bitte an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
2 Fehlende oder schadhafte Kennung. Verbindung zwischen Kennung und Kodierer gestört.	Wenden Sie sich bitte an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Writing the pump encoder tag failed

Error ID: 29200

`Schreiben des Pumpen-Encoder-Tags fehlgeschlagen`

Schreiben des Pumpen-Encoder-Tags fehlgeschlagen.

- Parameter: 1 – 2 bezieht sich auf Pumpenantrieb

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Verbindung zwischen Kodierer und Hauptplatine gestört.	Wenden Sie sich bitte an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
2 Schadhafte Kennung. Verbindung zwischen Kennung und Kodierer gestört	Wenden Sie sich bitte an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Pump drive blocked or encoder failed

Error ID: 29214

`Pumpenantrieb blockiert oder Versagen des Encoders`

Pumpenantrieb blockiert oder Versagen des Encoders.

- Parameter: Keine

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Blockierung des Pumpenantriebs. Kodiererfehler.	Wenden Sie sich bitte an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Drive current too low

Error ID: 29205

`Antriebsstrom zu niedrig`

Der Stromverbrauch des Pumpenantriebs ist zu niedrig.

- Parameter: 1 – 2 bezieht sich auf Pumpenantrieb

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Antriebsmotor defekt.	Wenden Sie sich bitte an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
2 Fehlerhafte/fehlende Verbindung zwischen Pumpenantrieb und Hauptplatine.	Wenden Sie sich bitte an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Drive current too high

Error ID: 29236

`Antriebsstrom zu hoch`

Der Stromverbrauch des Pumpenantriebs ist zu hoch.

- Parameter: 1 – 2 bezieht sich auf Pumpenantrieb

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Blockierung des Systems vor dem Drucksensor.	Prüfen Sie auf eine Blockierung z. B. der Filterfritte des Auslassventils, des Mehrzweckventils, des Wärmetauschers.
2 Antriebsmotor defekt.	Wenden Sie sich bitte an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Drive timeout

Error ID: 29204

`Zeitüberschreitung Antrieb`

Der Antrieb ist mechanisch blockiert, versagt während der Initialisierung.

- Parameter: 1 – 2 bezieht sich auf Pumpenantrieb

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Blockierung des Pumpenantriebs. Antriebsmotor defekt.	Wenden Sie sich bitte an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Overcurrent of pump drive

Error ID: 29202

`Überstrom Pumpenantrieb`

Der Stromverbrauch des Pumpenantriebs ist zu hoch.

- Parameter: 1 – 2 bezieht sich auf Pumpenantrieb

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Blockierung des Systems vor dem Drucksensor.	Prüfen Sie auf eine Blockierung z. B. der Filterfritte des Auslassventils, des Mehrzweckventils, des Wärmetauschers.
2 Antriebsmotor defekt.	Wenden Sie sich bitte an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Deliver underrun

Error ID: 29233

`Leerlauf`

Interner Fehler.

- Parameter: Keine

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Interner Fehler.	Wenden Sie sich bitte an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Defect connection between main board and pump drive encoder

Error ID: 29208

Defekte Verbindung zwischen Hauptplatine und Encoder des Pumpenantriebs

Defekte Verbindung zwischen Hauptplatine und Encoder des Pumpenantriebs.

- Parameter: 1 – 2 bezieht sich auf Pumpenantrieb

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Verbindung zwischen Hauptplatine und Pumpenantriebskodierer defekt.	Wenden Sie sich bitte an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
2 Kodierer defekt.	Wenden Sie sich bitte an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Pump drive encoder defect

Error ID: 29209

Encoder des Pumpenantriebs defekt

Defekter Encoder des Pumpenantriebs.

- Parameter: 1 – 2 bezieht sich auf Pumpenantrieb

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Kodierer defekt.	Wenden Sie sich bitte an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Multi Purpose Valve failed

Error ID: 29231

`Versagen des Mehrzweckventils`

Verlorene Schritte des Spülventilencoders.

- Parameter: Keine

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Antrieb des Mehrzweckventils mechanisch blockiert oder defekt.	• Überprüfen Sie die Installation des Kopfs des Mehrzweckventils. • Tauschen Sie den Kopf des Mehrzweckventils aus.

Reading of multi purpose valve tag failed

Error ID: 29240

`Lesen des Tags des Mehrzweckventils fehlgeschlagen`

Lesen des Tags des Mehrzweckventils fehlgeschlagen.

- Parameter: Keine

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Lesen des Tags des Mehrzweckventils fehlgeschlagen.	Überprüfen Sie die Kabelverbindung.
2 Tag des Kopfs des Mehrzweckventils defekt oder leer.	Tauschen Sie den Kopf des Mehrzweckventils aus.
3 Tag-Reader des Mehrzweckventils ist defekt.	Wenden Sie sich bitte an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Pump drive encoder rollover

Error ID: 29232

`Rollover bei Encoder des Pumpenantriebs`

Es wurden ungültige Signale des Encoders des Pumpenantriebs entdeckt.

- Parameter: 1 – 2 bezieht sich auf Pumpenantrieb

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Pumpenantriebskodierer defekt.	Wenden Sie sich bitte an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Drive position limit

Error ID: 29234

`Grenzwert Antriebsposition`

Interner Fehler.

- Parameter: 1 – 4 bezieht sich auf Pumpenantrieb

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Interner Fehler.	Wenden Sie sich bitte an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Insufficient power of drive encoder LED

Error ID: 29235

`Unzureichende Spannung in LED des Antriebs-Encoders`

Unzureichende Spannung in LED des Antriebs-Encoders.

- Parameter: 1 – 2 bezieht sich auf Pumpenantrieb

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Pumpenantriebskodierer defekt.	Wenden Sie sich bitte an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Drive encoder error

Error ID: 29237, 29238, 29239, 29215

`Fehler Antriebs-Encoder`

Beim Encoder des Pumpenantriebs ist ein Fehler aufgetreten.

- Parameter: 1 – 2 bezieht sich auf Pumpenantrieb

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Pumpenantriebskodierer defekt.	Wenden Sie sich bitte an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Writing the multi purpose valve tag failed

Error ID: 29241

`Schreiben des Tags des Mehrzweckventils fehlgeschlagen`

Schreiben des Tags des Mehrzweckventils fehlgeschlagen.

- Parameter: Keine

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Tag des Kopfs des Mehrzweckventils defekt.	Tauschen Sie den Kopf des Mehrzweckventils aus.
2 Tag-Reader des Mehrzweckventils ist defekt.	Wenden Sie sich bitte an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Unknown multi purpose valve type

Error ID: 29242

`Unbekannter Mehrzweckventiltyp`

Die Information zum Typ des Mehrzweckventils ist ungültig.

- Parameter: Keine

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Falscher Ventilkopf installiert.	Überprüfen oder wechseln Sie den Kopf des Mehrzweckventils.
2 Ventilkopf mit ungültigem Inhalt des RFID-Tags.	Überprüfen oder wechseln Sie den Kopf des Mehrzweckventils.

Pump drive encoder error

Error ID: 29211

`Fehler bei Encoder des Pumpenantriebs`

Der Encoder des Pumpenantriebs hat kein Signal erzeugt.

- Parameter: 1 – 2 bezieht sich auf Pumpenantrieb

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Pumpenantriebskodierer defekt.	Wenden Sie sich bitte an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Pump drive error

Error ID: 29212, 29213

`Fehler bei Pumpenantrieb`

Der Pumpenantrieb hat bei der Kalibrierung versagt.

- Parameter: 1 – 2 bezieht sich auf Pumpenantrieb

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Pumpenantriebskodierer defekt.	Wenden Sie sich bitte an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Pump drive stroke blocked

Error ID: 29203

`Bewegung des Pumpenantriebs blockiert`

Die Bewegung des Pumpenantriebs ist blockiert.

- Parameter: 1 – 2 bezieht sich auf Pumpenantrieb

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Pumpenantriebsmotor mechanisch blockiert.	Wenden Sie sich bitte an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Pump drive stop not found

Error ID: 29207

`Stopp des Pumpenantriebs nicht gefunden`

Der Stopp des Pumpenantriebs wurde nicht gefunden.

- Parameter: 1 – 2 bezieht sich auf Pumpenantrieb

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Antriebsspindel der Pumpe defekt.	Wenden Sie sich bitte an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Timeout: Wait for Composition

Error ID: 29180

Zeitüberschreitung: Warten auf Zusammensetzung

Eine Zielbedingung (Zusammensetzung) wurde an das Gerät geschickt und sollte in einem bestimmten Zeitrahmen erfüllt werden, wurde aber nicht erfüllt. Entweder der Grenzwert, der Zeitrahmen oder der aktuelle Wert der Variablen wurde später direkt oder indirekt modifiziert.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Durch die Steuerungssoftware oder durch Änderungen von Hand wurden unrichtige Parameter an das Gerät gesendet.	Überprüfen Sie die Steuerungssoftware, die Makros, die von Hand eingegebenen Befehle.

Timeout: Wait for run volume

Error ID: 29181

Zeitüberschreitung: Warten auf Laufvolumen

Eine Zielbedingung (Laufvolumen, d.h. das Volumen, das seit Analysenbeginn bei dieser Methode abgegeben wurde) wurde an das Gerät geschickt und sollte in einem bestimmten Zeitrahmen erfüllt werden, wurde aber nicht erfüllt. Entweder der Grenzwert, der Zeitrahmen oder der aktuelle Wert der Variablen wurde später direkt oder indirekt modifiziert (beispielsweise die Flussrate).

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Durch die Steuerungssoftware oder durch Änderungen von Hand wurden unrichtige Parameter an das Gerät gesendet.	Überprüfen Sie die Steuerungssoftware, die Makros, die von Hand eingegebenen Befehle.

Timeout: Wait for Volume

Error ID: 29182

Zeitüberschreitung: Warten auf Volumen

Eine Zielbedingung (Volumen, d.h. der Volumenstrom, der seit Festsetzung des Grenzwerts abgegeben wurde) wurde an das Gerät geschickt und sollte in einem bestimmten Zeitrahmen erfüllt werden, wurde aber nicht erfüllt. Entweder der Grenzwert, der Zeitrahmen oder der aktuelle Wert der Variablen wurde später direkt oder indirekt modifiziert (beispielsweise die Flussrate).

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Durch die Steuerungssoftware oder durch Änderungen von Hand wurden unrichtige Parameter an das Gerät gesendet.	Überprüfen Sie die Steuerungssoftware, die Makros, die von Hand eingegebenen Befehle.

Timeout: Wait for Flow

Error ID: 29183

Zeitüberschreitung: Warten auf Fluss

Eine Zielbedingung (Flussrate) wurde an das Gerät geschickt und sollte in einem bestimmten Zeitrahmen erfüllt werden, wurde aber nicht erfüllt. Entweder der Grenzwert, der Zeitrahmen oder der aktuelle Wert der Variablen wurde später direkt oder indirekt modifiziert.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Durch die Steuerungssoftware oder durch Änderungen von Hand wurden unrichtige Parameter an das Gerät gesendet.	Überprüfen Sie die Steuerungssoftware, die Makros, die von Hand eingegebenen Befehle.

Timeout: Wait for Pressure

Error ID: 29185

Zeitüberschreitung: Warten auf Druck

Eine Zielbedingung (Druck) wurde an das Gerät geschickt und sollte in einem bestimmten Zeitrahmen erfüllt werden, wurde aber nicht erfüllt. Entweder der Grenzwert, der Zeitrahmen oder der aktuelle Wert der Variablen wurde später direkt oder indirekt modifiziert.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Durch die Steuerungssoftware oder durch Änderungen von Hand wurden unrichtige Parameter an das Gerät gesendet.	Überprüfen Sie die Steuerungssoftware, die Makros, die von Hand eingegebenen Befehle.
2 Leck	Führen Sie einen Test des Systemdrucks durch, um das Leck zu identifieren und zu lokalisieren. Schließen Sie das Leck.

Drive Encoder failed

Error ID: 29210

Versagen des Antriebs-Encoders

Der Antriebs-Encoder hat bei der Kalibrierung des Pumpenantriebs versagt.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Interner Fehler.	Wenden Sie sich bitte an den Agilent Kundendienst.

Drive phases differ too much in electric resistance

Error ID: 29216

Antriebsphasen unterscheiden sich zu stark in ihrem elektrischen Widerstand

Aufgrund eines deutlichen Unterschieds im elektrischen Widerstand verschiedener Motorphasen ist die Kalibrierung des Pumpendrucks fehlgeschlagen.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Kabel des Pumpenantriebs defekt.	Wenden Sie sich bitte an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
2 Pumpenantrieb defekt.	Wenden Sie sich bitte an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
3 Defekte Hauptplatine.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Degasser's pressure limit violation

Error ID: 29220

Überschreitung der Druckgrenzwerte des Entgasers

Der Druck liegt zu weit über dem Grenzwert.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Leck in Entgaserkammer oder Entgaserschläuchen.	Wenden Sie sich bitte an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
2 Defekte Vakuumpumpe.	Wenden Sie sich bitte an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
3 Entgaserkammer leer oder nicht luftdicht abgeschlossen.	Blockieren Sie ungenutzte Entgaserkanäle.

Seal wash pump was missing when tried to turn on

Error ID: 29223

`Pumpe für Kolbenhinterspülung fehlte beim Versuch, sie einzuschalten`

Die Pumpe für die Kolbenhinterspülung wurde nicht erkannt, obwohl sie konfiguriert oder bereits früher erkannt wurde.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Kabelverbindung zur Pumpe für die Kolbenhinterspülung defekt.	Überprüfen Sie die Kabelverbindung.
2 Motor der Pumpe für die Kolbenhinterspülung defekt.	Wenden Sie sich bitte an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
3 Defekte Hauptplatine.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Valve hardware overcurrent (MCGV)

Error ID: 29227

`Überstrom der Ventilhardware (MCGV)`

Zu hoher Stromverbrauch bei einem der MCGV-Ventile.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Kabel defekt.	Tauschen Sie das MCGV aus.
2 Ventil defekt	Tauschen Sie das MCGV aus.
3 Defekte Hauptplatine.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

8
Testfunktionen und Kalibrierungen

In diesem Kapitel werden die Tests für das Modul beschrieben.

Derzeit stehen keine Diagnoseverfahren zur Verfügung.

9 Wartung

Einführung in die Wartung 123
Warnungen und Sicherheitshinweise 124
Überblick über die Wartung 126
Reinigen des Moduls 127
Installieren von Verschraubungen und Kapillaren 128
Austausch des Drucksensors 129
Austausch des Inlet Weavers 132
Austausch des Einlassventils 134
Austausch des Auslassventils 136
Entfernen des Jet Weavers 140
Installieren des Jet Weavers 142
Austausch der Pumpe für die Kolbenhinterspülung 144
Austausch des Mehrkanalgradientenventils (MCGV) 146
Reinigen eines verstopften Einlassventils 150
Austausch des Pumpenkopfes 153
Zerlegen des Pumpenkopfes 159
Zerlegen des primären Pumpenkopfes 161
Zerlegen des sekundären Pumpenkopfes 165
Austausch des Wärmetauschers 168
Zusammenbau des Pumpenkopfes 171
Austausch des Mehrzweckventils 181
Austausch von Teilen des Mehrzweckventils 184
Austausch des Auslassfilters 186
Austausch von Teilen des Inlinefilters 188
Installieren des Ventilleistensatzes 191

Austauschen der Modul-Firmware 192
Vorbereitung des Pumpenmoduls auf den Transport 193

In diesem Kapitel wird die Wartung der quaternären Pumpe Agilent 1290 Infinity erläutert.

Einführung in die Wartung

Abbildung 15 auf Seite 123 zeigt die wichtigsten für den Benutzer zugänglichen Komponenten der quaternären Pumpe Agilent 1290 Infinity. Diese Teile sind von der Vorderseite zugänglich (einfache Reparaturen); hierfür muss die Pumpe nicht aus dem Systemturm genommen werden.

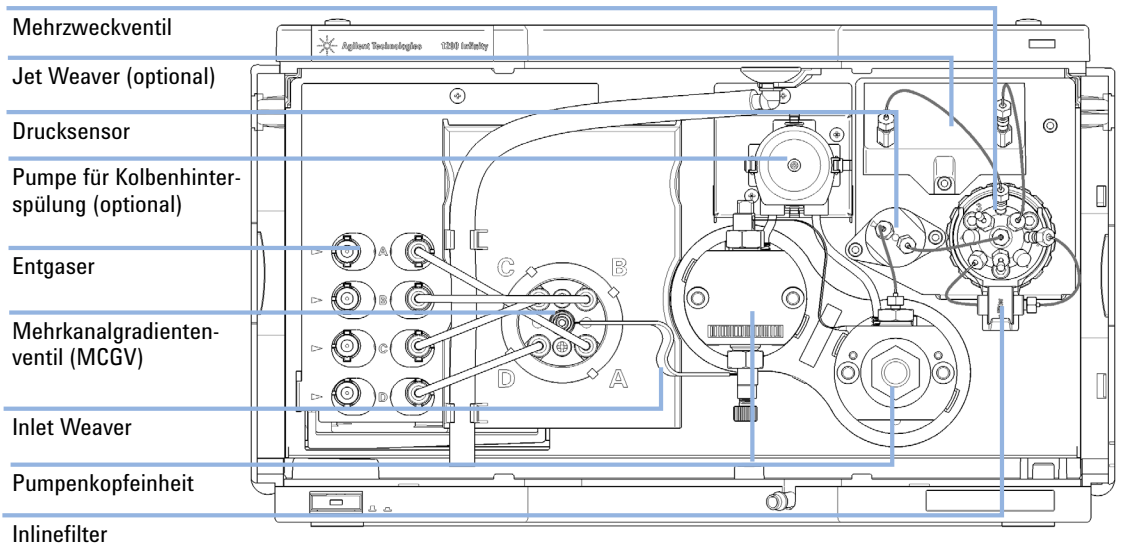


Abbildung 15 Überblick über die Ersatzteile

Warnungen und Sicherheitshinweise

WARNUNG

Giftige, entzündliche und gesundheitsgefährliche Lösungsmittel, Proben und Reagenzien

Der Umgang mit Lösungsmitteln, Proben und Reagenzien kann Gesundheits- und Sicherheitsrisiken bergen.

➔ Beachten Sie bei der Handhabung dieser Substanzen die geltenden Sicherheitsvorschriften (z. B. durch Tragen von Schutzbrille, Handschuhen und Schutzkleidung), die in den Sicherheitsdatenblättern des Herstellers beschrieben sind, und befolgen Sie eine gute Laborpraxis.

➔ Das Volumen an Substanzen sollte auf das für die Analyse erforderliche Minimum reduziert werden.

➔ Das Gerät darf nicht in einer explosionsgefährdeten Umgebung betrieben werden.

WARNUNG

Stromschlag

Reparaturarbeiten am Modul können zu Personenschäden, z. B. einem Stromschlag, führen, wenn die Abdeckung geöffnet ist.

➔ Nehmen Sie die Abdeckung des Moduls nicht ab.

➔ Nur zertifizierte Personen sind befugt, Reparaturen im Innenbereich des Moduls durchzuführen.

WARNUNG

Personenschäden oder Schäden am Produkt

Agilent ist weder ganz noch teilweise für Schäden verantwortlich, die durch unsachgemäße Verwendung, unbefugte Änderungen, Anpassungen oder Modifikationen der Produkte, Nichteinhaltung der in den Benutzerhandbüchern von Agilent beschriebenen Verfahren oder die unrechtmäßige Nutzung der Produkte entstehen.

➔ Produkte von Agilent dürfen nur gemäß der in den produktspezifischen Benutzerhandbüchern von Agilent beschriebenen Art und Weise verwendet werden.

VORSICHT

Sicherheitsstandards für externe Geräte

➔ Wenn Sie externe Geräte an das System anschließen, stellen Sie sicher, dass diese gemäß den für die Art von externem Gerät geltenden Sicherheitsstandards getestet und zugelassen wurden.

Überblick über die Wartung

Auf den folgenden Seiten werden Wartungsarbeiten (einfache Reparaturen) am Modul beschrieben, für deren Durchführung das Gehäuse nicht geöffnet werden muss.

Reinigen des Moduls

Die Reinigung des Modulgehäuses sollte mit einem weichen, mit Wasser oder einer milden Spülmittellösung angefeuchteten Tuch erfolgen.

WARNUNG **In die Elektronik des Moduls tropfende Flüssigkeit kann zu einem Stromschlag führen und das Modul beschädigen**

➔ Verwenden Sie für die Reinigung kein übermäßig nasses Tuch.

➔ Vor dem Öffnen von Verschraubungen im Flüssigkeitsweg müssen daher alle Lösungsmittelleitungen entleert werden.

Installieren von Verschraubungen und Kapillaren

WARNUNG

Lösungsmittel kann unter hohem Druck verspritzt werden.

➔ Treffen Sie geeignete Sicherheitsvorkehrungen (z. B. Tragen von Schutzbrille, Sicherheitshandschuhen und Schutzkleidung), wenn Sie den Flussweg öffnen.

VORSICHT

Verformung von Verschraubungen und Dichtungen

Unter hohem Druck bis 1200 bar wirken Flüssigkeitstropfen wie Feststoffteilchen. Durch ein Anziehen von Verbindungen unter hohem Druck können Verschraubungen und Dichtungen verformt werden.

➔ Ziehen Sie Flüssigkeitsanschlüsse niemals unter Druck an.

HINWEIS

Die Nutzungsdauer einer Verschraubung hängt davon ab, wie fest sie angezogen wurde; ein zu festes Anziehen verringert die Nutzungsdauer.

Wenn eine Verschraubung überdreht wurde, sollte sie ersetzt werden.

1 Verschraubungen und Kapillaren installieren.
2 Verschraubungen und Kapillaren festziehen.

Austausch des Drucksensors

Wann erforderlich	Kein oder ungültiges Drucksignal		
Erforderliche Werkzeuge	**Best.-Nr.**	**Beschreibung**	
	8710-2412	Hex key 2,5 mm, 15 cm langer gerader Griff	
	8710-0510	Gabelschlüssel offen, 1/4 bis 5/16 Zoll	
		Schraubendreher	
Erforderliche Teile	**Anzahl**	**Best.-Nr.**	**Beschreibung**
	1	G4220-60001	Drucksensor 1200 bar
Vorbereitungen	Stellen Sie den Pumpenfluss ab, schalten Sie die Pumpe aus.		

HINWEIS

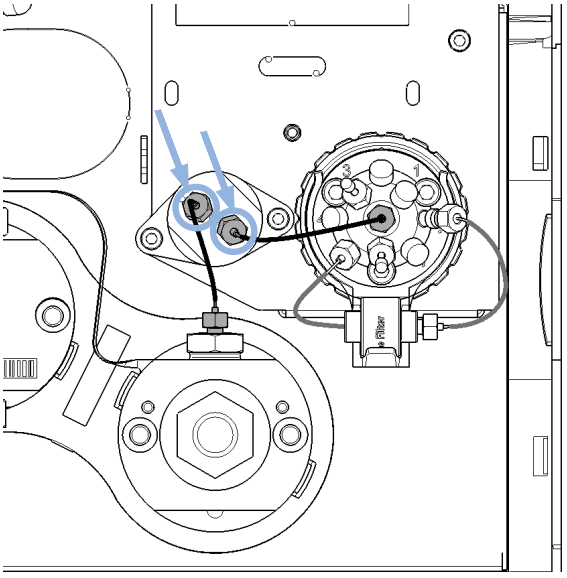
Dieses Verfahren dient zum Austauschen des Drucksensors.

Falls auch das Kabel des Sensors ausgetauscht werden soll, wenden Sie sich bitte an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

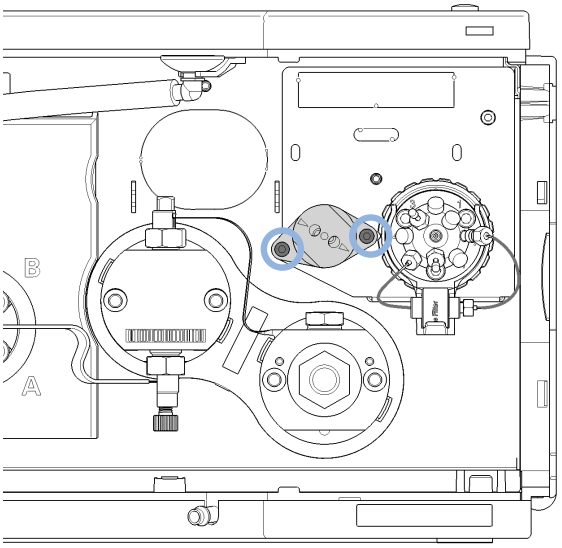
HINWEIS

Durch Arbeiten an den Verbindungen zum Drucksensor kann sich der angezeigte Druck geringfügig ändern. Im Fall einer Nullpunktsverschiebung bei Umgebungstemperatur kann eine Kalibrierung der Nullpunktsverschiebung des Drucks durchgeführt werden.

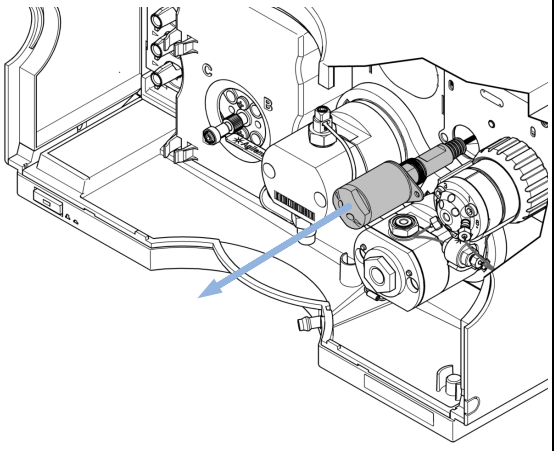
1 Entfernen Sie jeweils die Verbindungskapillaren zwischen dem Drucksensor und dem Mehrzweckventil bzw. zwischen dem Drucksensor und dem Auslassfilter des sekundären Pumpenkopfes.



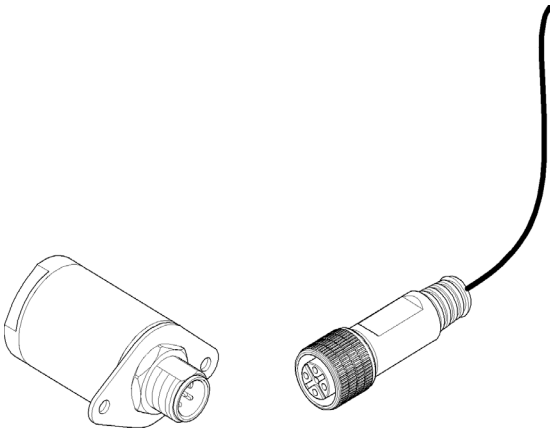
2 Entfernen Sie die Schrauben, mit denen der Drucksensor am Gehäuse befestigt ist.



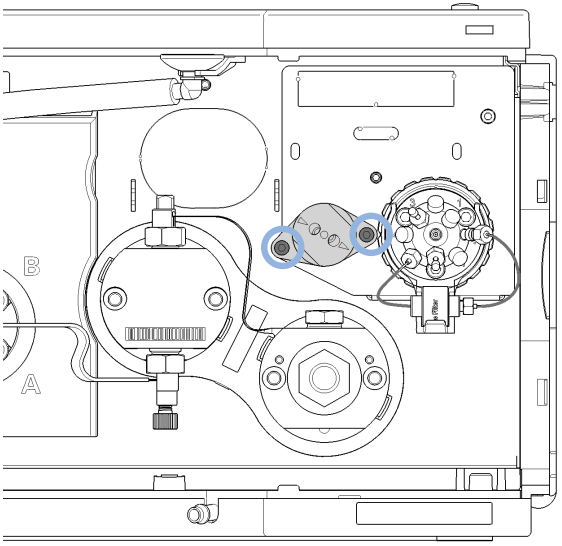
3 Ziehen Sie den Drucksensor vorsichtig etwa 2 cm heraus. Schrauben Sie dann das Kabel vom Drucksensor ab.



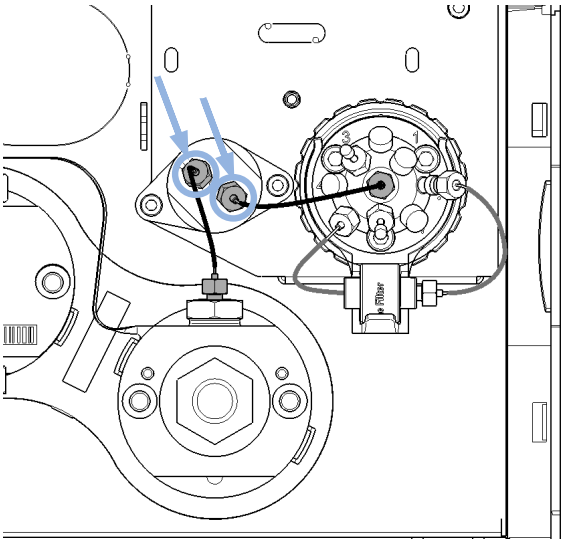
4 Verbinden Sie den neuen Drucksensor mit der Buchse für den Drucksensor.



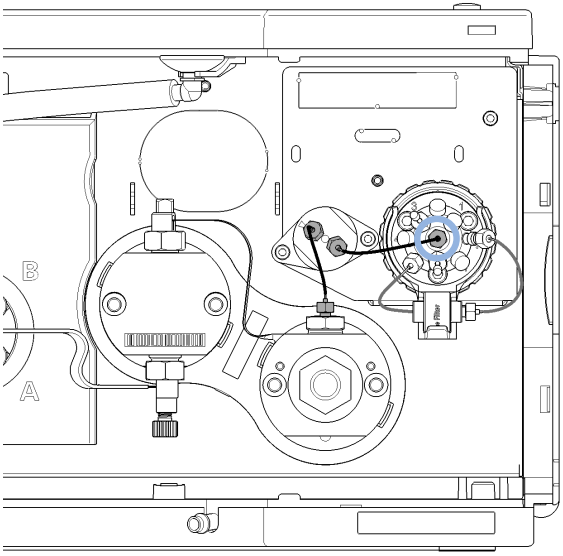
5 Befestigen Sie den Drucksensor am Gerätegehäuse.



6 Verbinden Sie die Kapillare aus dem Pumpenkopfausgang mit dem Drucksensoreingang. Zwei Pfeile auf dem Drucksensor zeigen die Flussrichtung an.



7 Verbinden Sie den Ausgang des Drucksensors mit dem zentralen Anschluss des Mehrzweckventils, falls vorhanden.



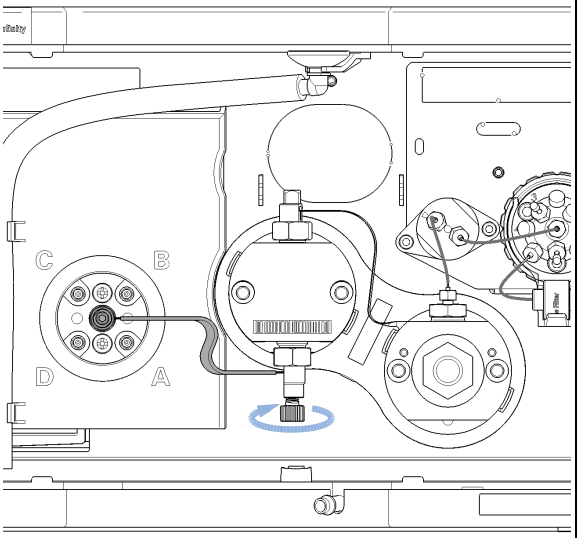
Austausch des Inlet Weavers

Erforderliche Teile	Best.-Nr.	Beschreibung
	G4204-60090	Inlet Weaver für quaternäre Pumpe 1290 Infinity

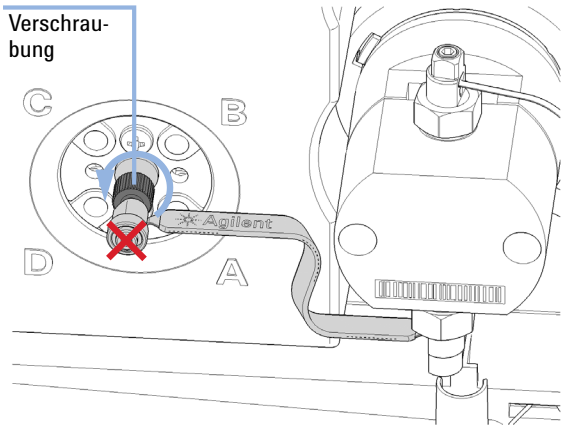
Vorbereitungen

- Schalten Sie die Pumpe am Hauptnetzschalter aus
- Entfernen Sie die Frontplatte
- Verwenden Sie ein optionales Lösungsmittelabsperrventil oder heben Sie die Lösungsmittelfilter in den Lösungsmittelflaschen an, um Leckagen zu vermeiden
- Entfernen Sie für einen leichten Zugang zur Inlet Weaver-Einheit die Schlauchverbindungen zwischen dem MCGV und dem Entgaser

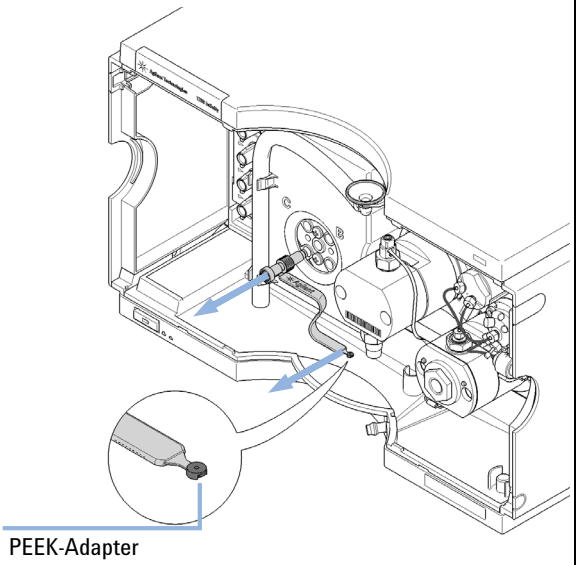
1 Öffnen Sie die Schraube unten am Einlassventil.



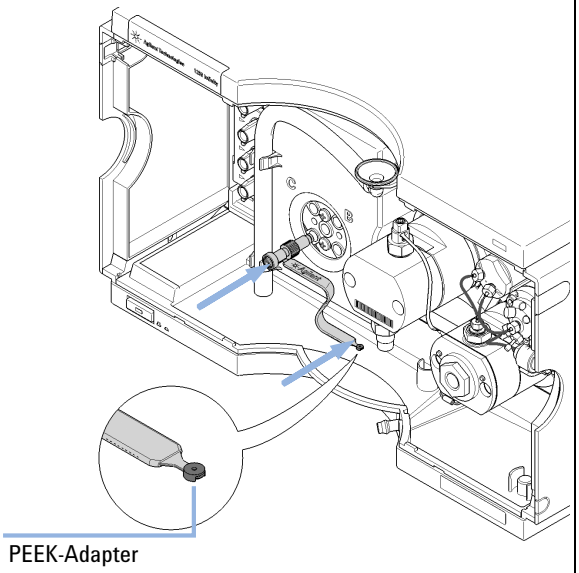
2 Öffnen Sie die Verschraubung im Zentrum des Mehrkanalgradientenventils (MCGV). Öffnen Sie nicht die mit dem roten Kreuz markierte Schraube. Entfernen Sie den Inlet Weaver aus dem MCGV.



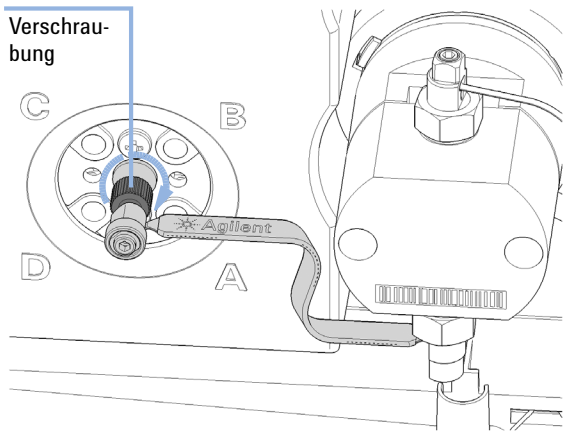
3 Ziehen Sie den Inlet Weaver aus dem Einlassventil. Verlieren Sie den PEEK-Adapter nicht.



4 Setzen Sie den neuen Inlet Weaver mit dem PEEK-Adapter in das Einlassventil ein. Die Oberseite des PEEK-Adapters zeigt zum Pumpenkopf. Befestigen Sie den Weaver mit der Kunststoffschraube.



5 Befestigen Sie die Verschraubung des neuen Inlet Weavers am MCGV.



6 Befestigen Sie nun wieder die Schlauchverbindungen zwischen dem MCGV und dem Entgaser.

Austausch des Einlassventils

Wann erforderlich

Bei defektem Einlassventil.

Erforderliche Werkzeuge

Best.-Nr.	Beschreibung
	Gabelschlüssel, 14 mm
G4220-20012	Drehmomentschlüssel 2 – 25 Nm

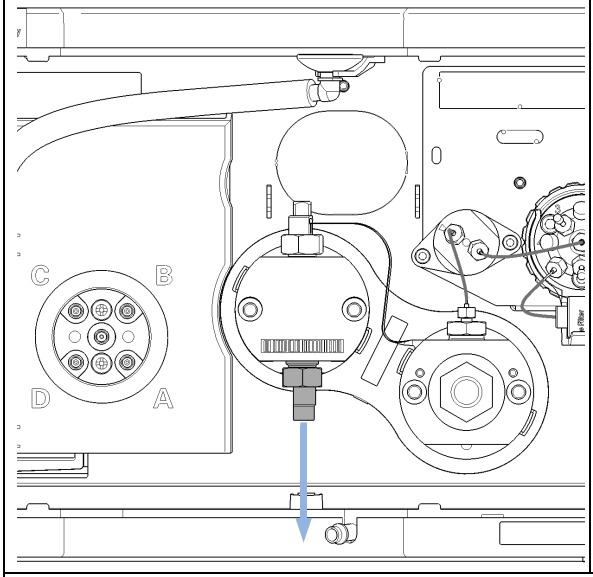
Erforderliche Teile

Best.-Nr.	Beschreibung
G4204-60022	Einlassventil quaternäre Pumpe 1290 Infinity

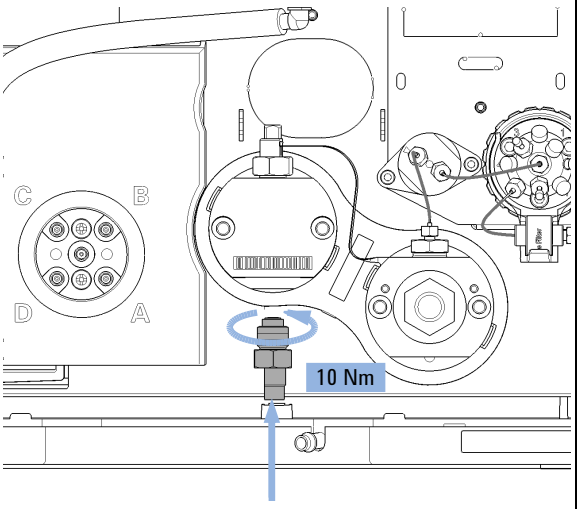
Vorbereitungen

- Schalten Sie die Pumpe am Hauptnetzschalter aus
- Entfernen Sie die Frontplatte
- Verwenden Sie ein optionales Lösungsmittelabsperrventil oder heben Sie die Lösungsmittelfilter in den Lösungsmittelflaschen an, um Leckagen zu vermeiden
- Entfernen Sie den Inlet Weaver, siehe "Austausch des Inlet Weavers" auf Seite 132

1 Schrauben Sie das Einlassventil mit einem 14 mm-Gabelschlüssel heraus und entnehmen Sie es.



2 Setzen Sie das neue Einlassventil ein und schrauben Sie es fest. Verwenden Sie dazu einen 14 mm-Drehmomentschlüssel mit 10 Nm.



Nächste Schritte:

3 Bauen Sie den Inlet Weaver ein (siehe "Austausch des Inlet Weavers" auf Seite 132).

4 Spülen Sie das System, um Luft zu entfernen.

Austausch des Auslassventils

Wann erforderlich

Bei defektem Auslassventil.

Erforderliche Werkzeuge

Best.-Nr.	Beschreibung
	Gabelschlüssel, 14 mm
G4220-20012	Drehmomentschlüssel 2 – 25 Nm
G4220-20014	2,5 mm Sechskant-Einsatz

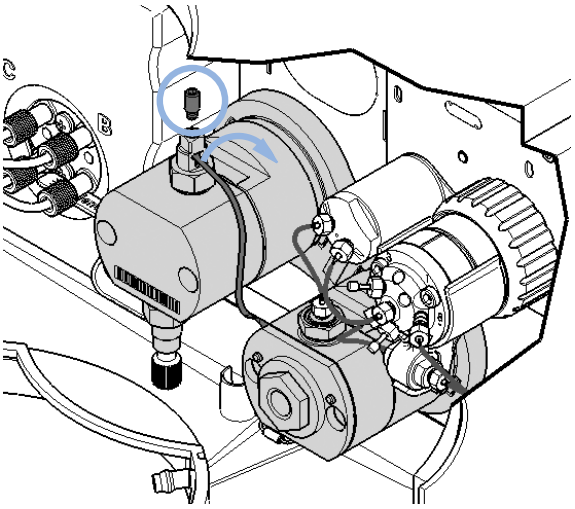
Erforderliche Teile

Best.-Nr.	Beschreibung
G4220-60028	Auslassventil Pumpe 1290 Infinity (primärer Pumpenkopf)
G4220-20020	Interne Golddichtung für das Auslassventil der 1290 Infinity

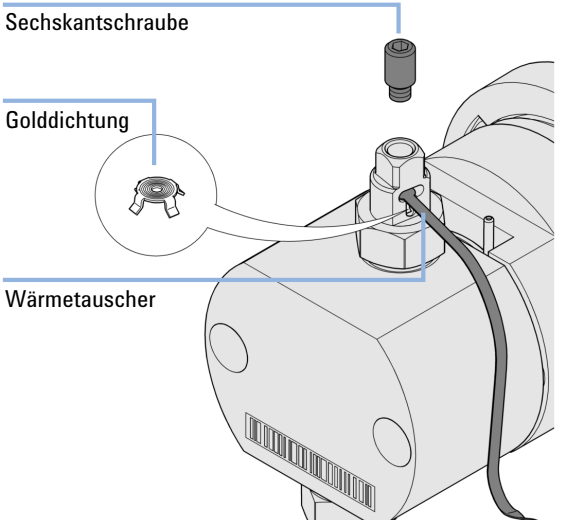
Vorbereitungen

- Schalten Sie die Pumpe am Hauptnetzschalter aus
- Entfernen Sie die Frontplatte
- Verwenden Sie ein optionales Lösungsmittelabsperrventil oder heben Sie die Lösungsmittelfilter in den Lösungsmittelflaschen an, um Leckagen zu vermeiden

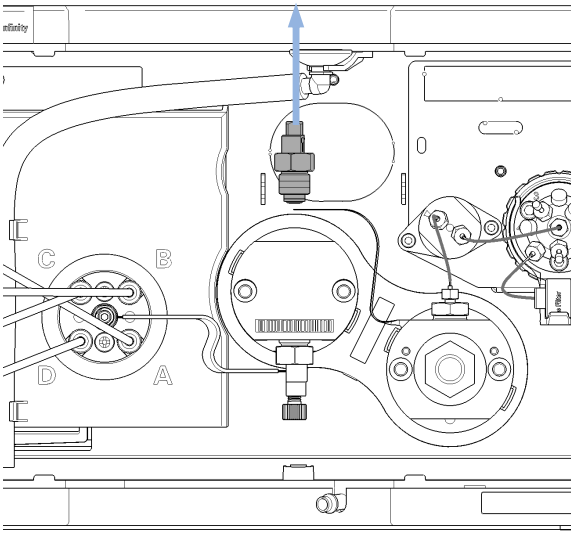
1 Lösen Sie auf der Oberseite des primären Pumpenkopfes die 2,5 mm-Sechskantschraube, mit der die Verbindungskapillare des Wärmetauschers befestigt ist. Heben Sie dann die Kapillare an und entfernen Sie sie vom primären Pumpenkopf.



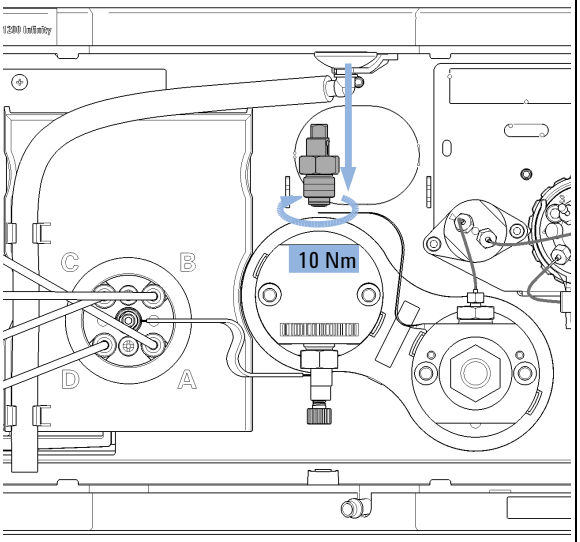
2 Das Goldventil wird für eine dichte Verbindung zwischen dem Auslassventil und den Wärmetauscherkapillaren verwendet. Die Abdichtung kann bei Bedarf getrennt ersetzt werden.



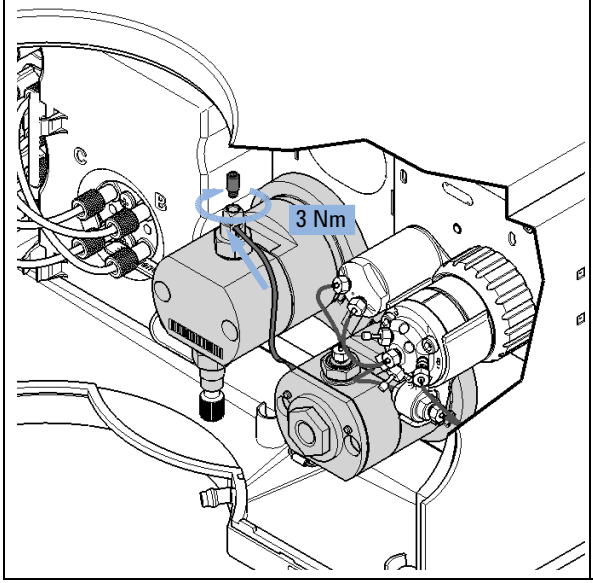
3 Schrauben Sie das Auslassventil mit einem 14 mm-Gabelschlüssel ab.



4 Setzen Sie das neue Auslassventil ein und schrauben Sie es fest. Verwenden Sie dazu einen Drehmomentschlüssel mit 14 mm-Einsatz, der auf 10 Nm eingestellt ist.



5 Setzen Sie die Wärmetauscherkapillare in den Auslass des Auslassventils ein. Verwenden Sie einen Drehmomentschlüssel mit 2,5 mm-Sechskanteinsatz, der auf 3 Nm eingestellt ist, und ziehen Sie die Sechskantschraube auf der Oberseite des Auslasses an.



6 Spülen Sie das System, um Luft zu entfernen.

Entfernen des Jet Weavers

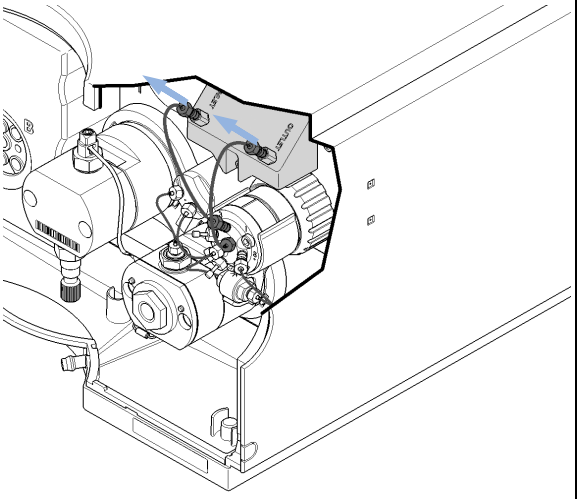
Erforderliche Werkzeuge	Best.-Nr.	Beschreibung
	8710-0510	Gabelschlüssel offen, 1/4 bis 5/16 Zoll
	8710-0899	Schraubendreher (Pozi)

Erforderliche Teile	Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
	2	0100-1259	Kunststoffverschraubungen

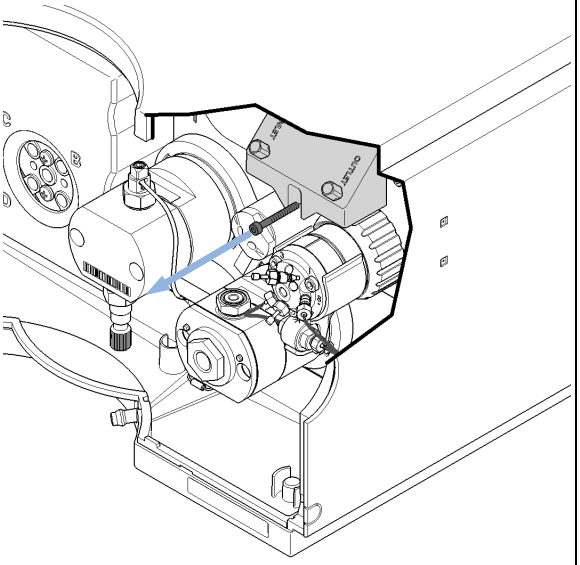
Vorbereitungen

- Wählen Sie in ChemStation die Option **Do not use mixer**.
- Schalten Sie die Pumpe über den Hauptnetzschalter aus.

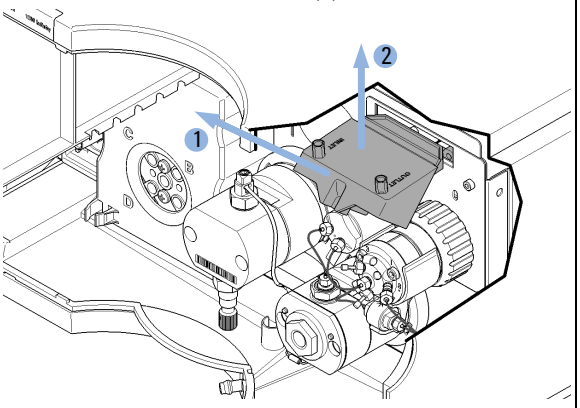
1 Entfernen Sie die Verbindungskapillaren zwischen dem Jet Weaver und dem Mehrzweckventil.



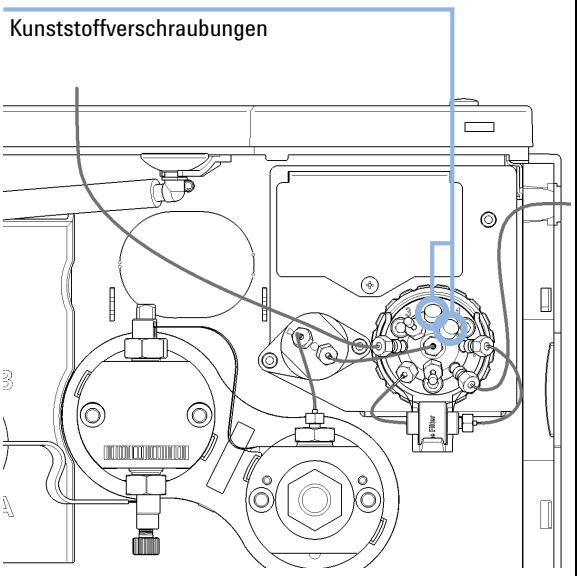
2 Lösen Sie die Schraube, mit welcher der Jet Weaver an der Gerätevorderseite befestigt ist.



3 Heben Sie den Jet Weaver an (1) und ziehen Sie ihn aus der Gerätevorderseite heraus (2).



4 Wenn kein anderer Jet Weaver installiert werden soll, verwenden Sie Kunststoffverschraubungen, um die ungenutzten Anschlüsse des Ventils zu verschließen, und bringen Sie die Metallplatte an.



Oder

Andernfalls fahren Sie mit "Installieren des Jet Weavers" auf Seite 142 fort.

Installieren des Jet Weavers

Wann erforderlich

Der optionale Jet Weaver 380 µL für quaternäre Pumpe 1290 Infinity (G4204-68000) steht für Anwendungen zur Verfügung, die eine hervorragende Mischleistung erfordern. Siehe Kapitel *Optimierung der Leistung*.

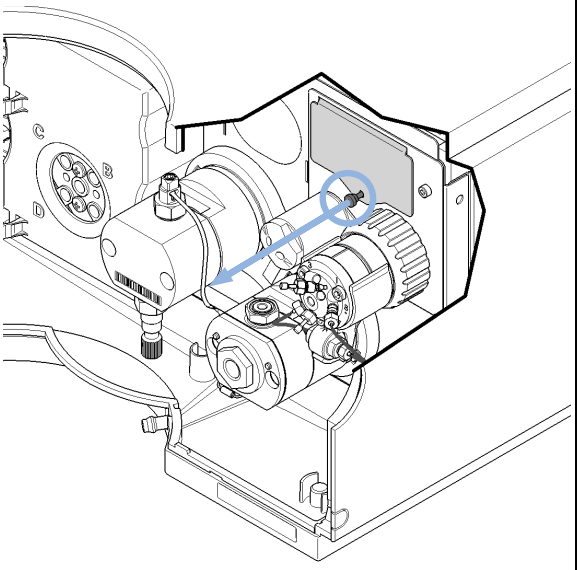
Erforderliche Werkzeuge

Beschreibung
Schraubendreher Pozidriv Gr. 1

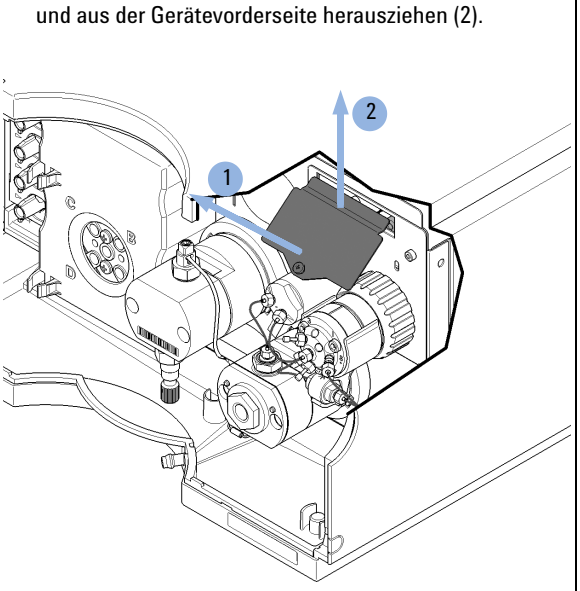
Erforderliche Teile

Anzahl	**Best.-Nr.**	**Beschreibung**
1	G4204-68000	Jet Weaver 380 µL für quaternäre Pumpe 1290 Infinity enthält:
2	5067-5416	Kapillare SST 0,17 x 120 mm, SLV SV für Jet Weaver

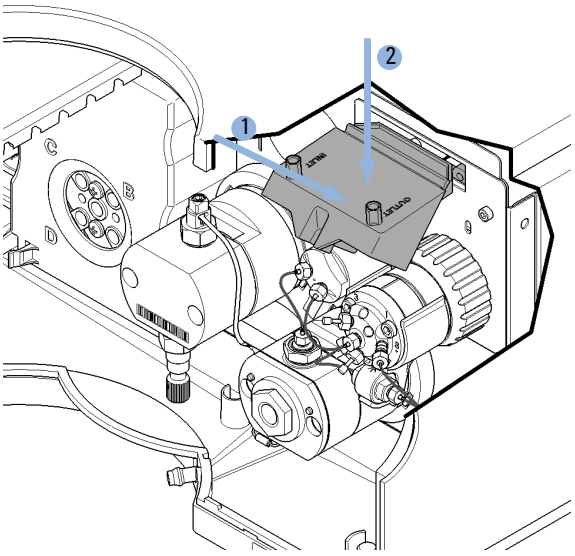
1 Lösen Sie die Schraube an der Jet Weaver-Metallplatte.



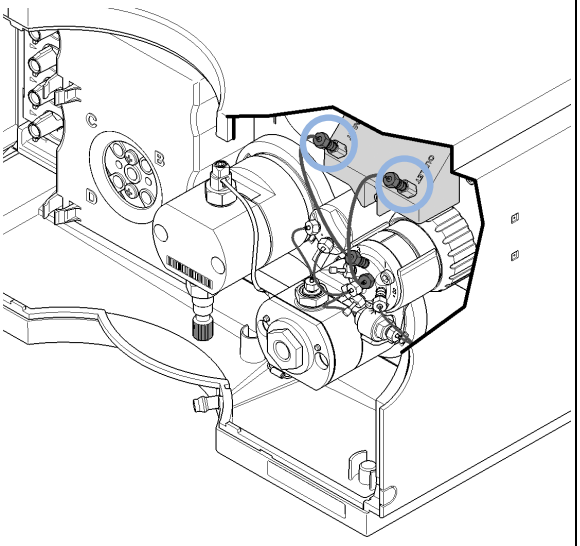
2 Entfernen Sie die Metallplatte, indem Sie sie anheben (1) und aus der Gerätevorderseite herausziehen (2).



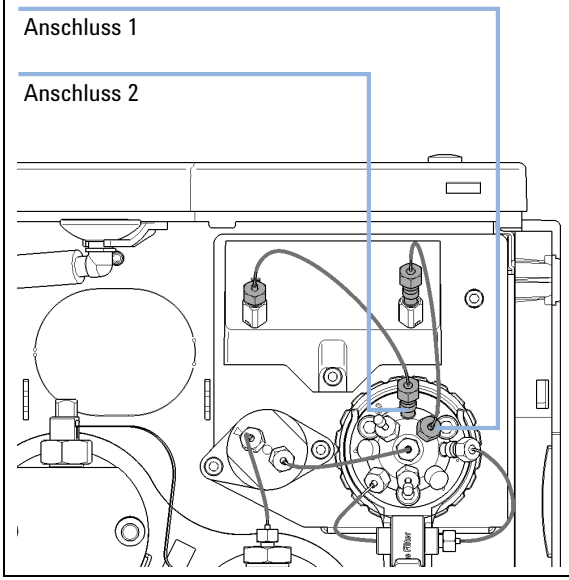
3 Setzen Sie den Jet Weaver in die Öffnung in der Geräte-vorderseite ein (1) und drücken Sie ihn nach unten (2).



4 Befestigen Sie die beiden Verbindungskapillaren am Jet Weaver und achten Sie dabei auf die richtige Ausrichtung.



5 Verbinden Sie die Einlasskapillare aus dem Jet Weaver mit Anschluss 2 des Mehrzweckventils. Verbinden Sie die Auslasskapillare mit Anschluss 1.



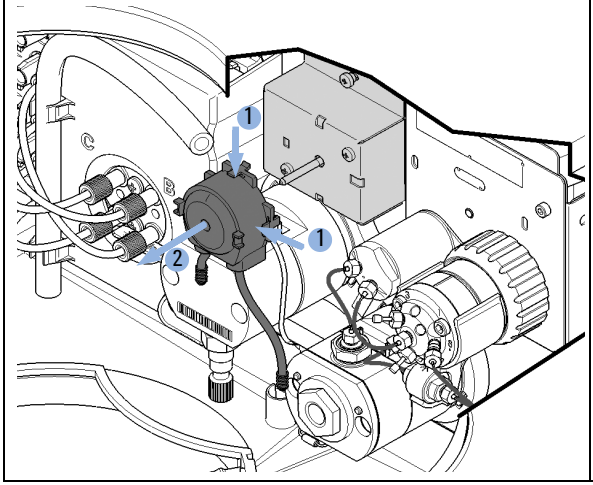
Austausch der Pumpe für die Kolbenhinterspülung

Wann erforderlich Bei Verschleiß der Pumpeneinheit für die Kolbenhinterspülung

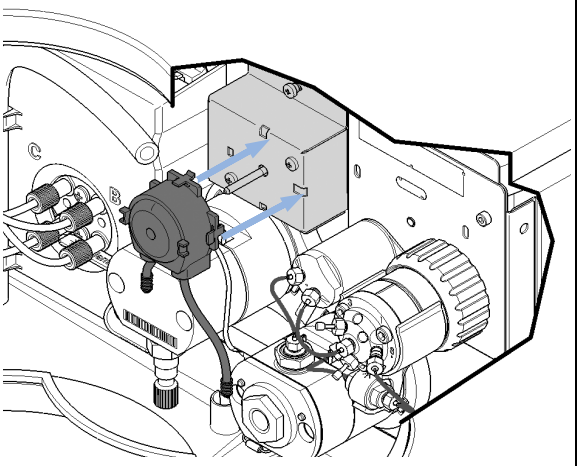
Erforderliche Teile	**Anzahl**	**Best.-Nr.**	**Beschreibung**
	1	5067-4793	Peristaltische Pumpe mit Befestigungsfedern

Vorbereitungen Entfernen Sie die Flüssigkeitsanschlüsse von und zu der Pumpe für die Kolbenhinterspülung.

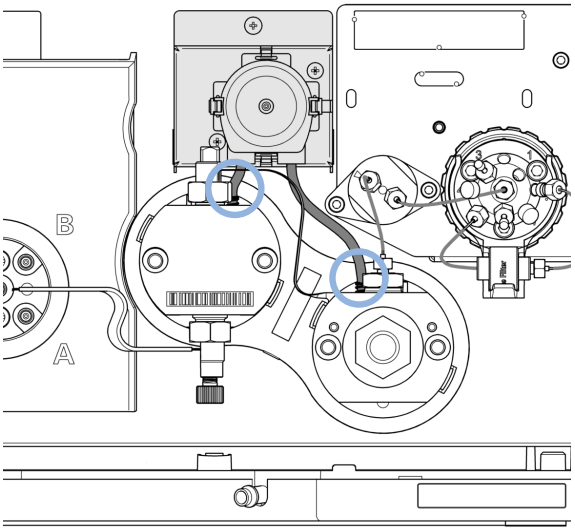
1 Um die Pumpe für die Kolbenhinterspülung zu entfernen, drücken Sie auf die Klammern (1) und ziehen die Pumpe nach vorne (2).



2 Fügen Sie die Klammern der Pumpe in die Öffnungen im Modulgehäuse ein.



3 Befestigen Sie die Schlauchleitungen der peristaltischen Pumpe am Auslass des primären Pumpenkopfes und am Einlass des sekundären Pumpenkopfes.



Austausch des Mehrkanalgradientenventils (MCGV)

Erforderliche Werkzeuge	Best.-Nr.	Beschreibung
	0100-1710	Montagewerkzeug für Schlauchverbindungen
	8710-0899	Schraubendreher (Pozi)

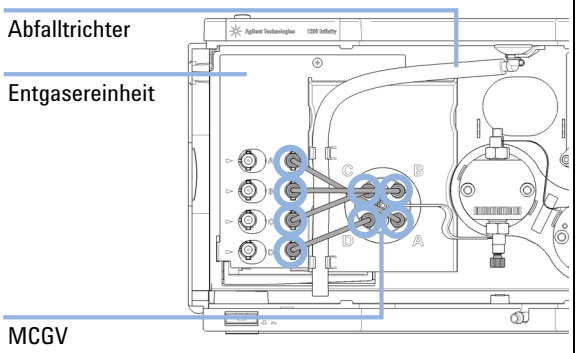
Erforderliche Teile	Best.-Nr.	Beschreibung
	G1311-67701	Mehrkanalgradientenventil (MCGV)

Vorbereitungen

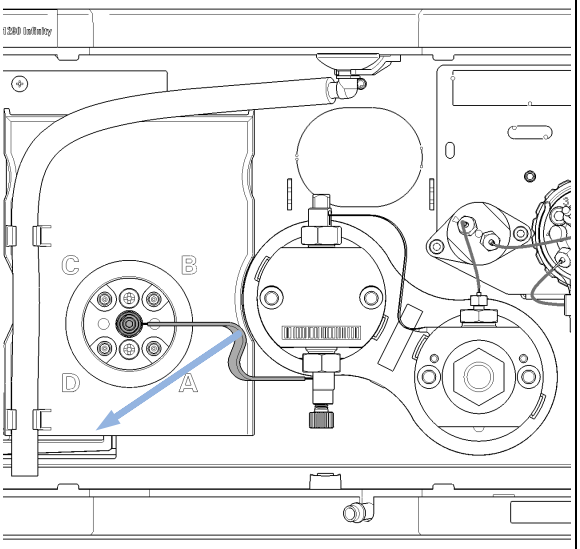
- Schalten Sie die Pumpe am Hauptnetzschalter aus
- Entfernen Sie die Frontplatte
- Verwenden Sie ein optionales Lösungsmittelabsperrventil oder heben Sie die Lösungsmittelfilter in den Lösungsmittelflaschen an, um Leckagen zu vermeiden

HINWEIS Um eine optimale Leistung und Lebensdauer zu erzielen, verwenden Sie in Pufferanwendungen die unteren Kanäle A und D für wässrige Lösungsmittel. Weitere Angaben hierzu finden Sie unter "Betriebshinweise für das Mehrkanalgradientenventil (MCGV)" auf Seite 73.

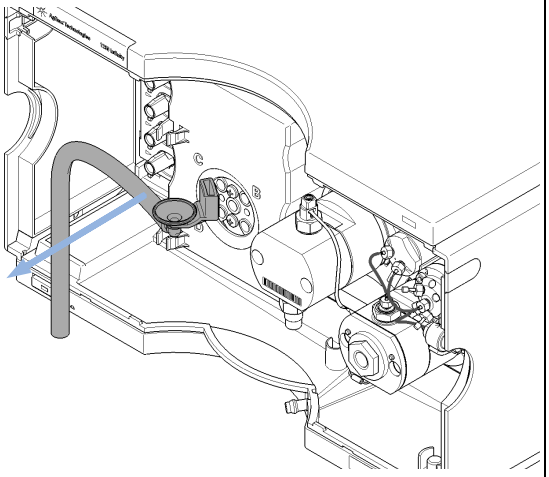
1 Verwenden Sie das Montagewerkzeug, um die Verbindungsschläuche zwischen der Entgasereinheit und dem MCGV zu entfernen.



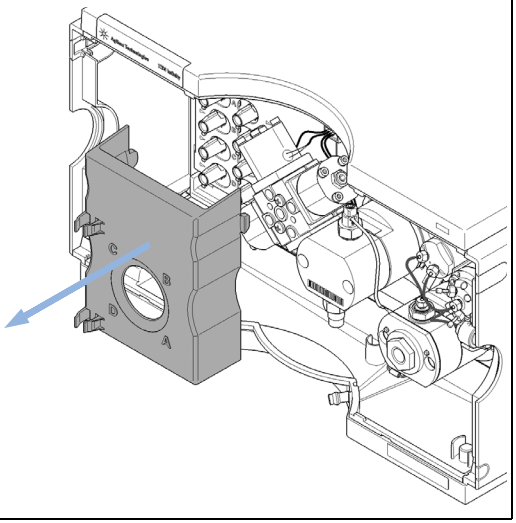
2 Entfernen Sie den Inlet Weaver (siehe "Austausch des Inlet Weavers" auf Seite 132).



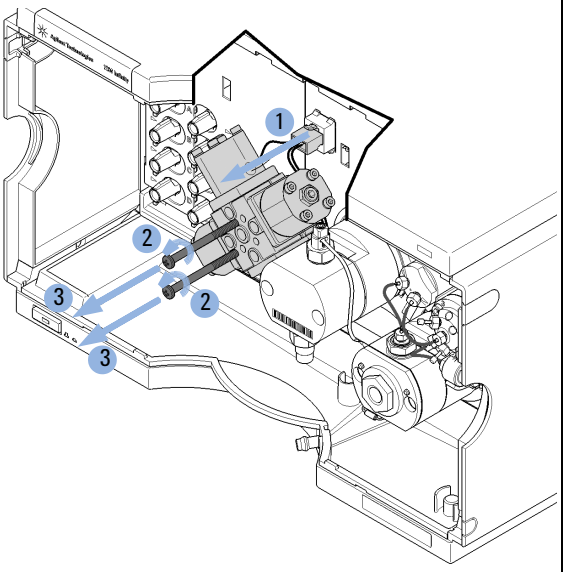
3 Entfernen Sie den Abfalltrichter.



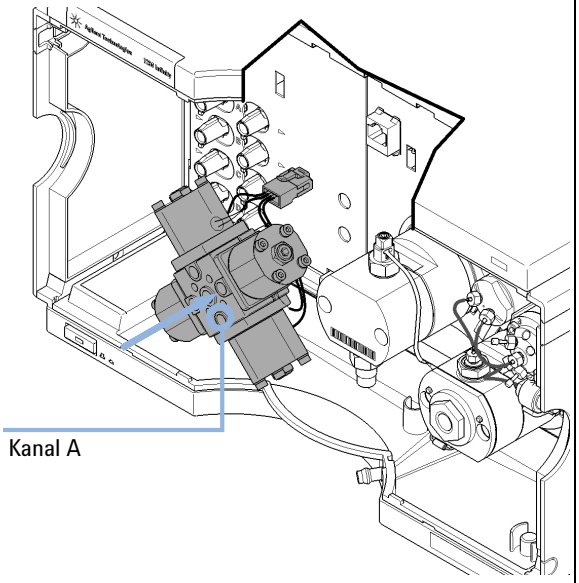
4 Entfernen Sie die Abdeckung des MCGV.



5 Ziehen Sie das Kabel des MCGV ab (1), lösen Sie die beiden Schrauben (2,.3) und nehmen Sie das Ventil heraus.



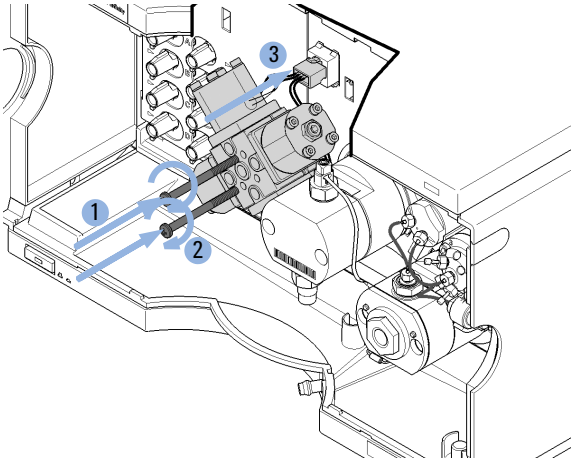
6 Setzen Sie das neue MCGV ein.



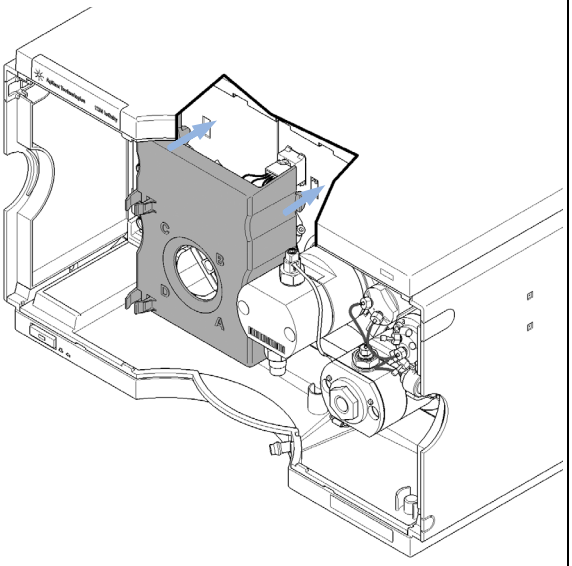
HINWEIS

Stellen Sie sicher, dass sich der Kanal A des MCGV unten rechts befindet.

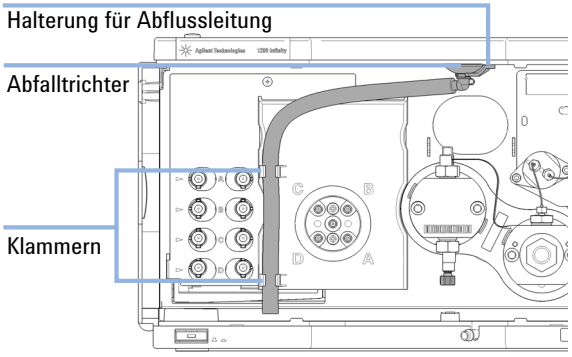
7 Ziehen Sie die beiden Schrauben an (1, 2) und stecken Sie das Kabel in die Buchse ein (3).



8 Setzen Sie die MCGV-Abdeckung wieder auf.



9 Verbinden Sie den Abfalltrichter wieder mit der Halterung für die Abflussleitung am Gehäuseoberteil. Schieben Sie die Abflussleitung in die Halterung am Lecküberlauf und befestigen Sie den Schlauch mit den Klammern an der MCGV-Abdeckung.



Nächste Schritte:

10 Installieren Sie den Inlet Weaver (siehe "Austausch des Inlet Weavers" auf Seite 132).

11 Verbinden Sie die Lösungsmittelschläuche für die Kanäle A - D des MCGV mit den Entgaserauslässen.

Reinigen eines verstopften Einlassventils

Erforderliche Werkzeuge	Best.-Nr.	Beschreibung
	9301-0411	Plastikspritze
	0100-1681	Spritzenadapter Luer/Barb
	0100-1710	Montagewerkzeug für Schlauchverbindungen
		Becherglas

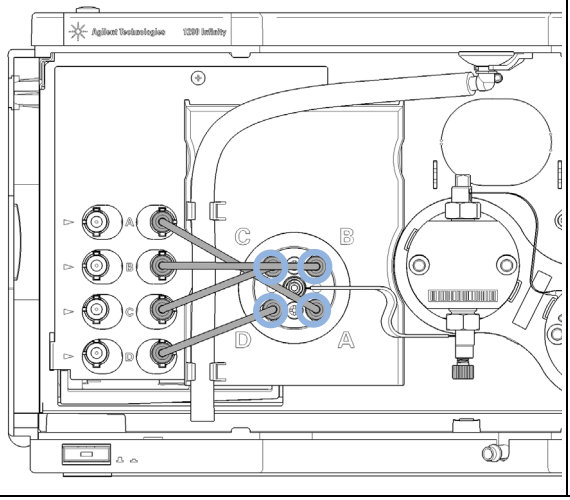
VORSICHT

Druck beschädigt das Mehrkanalgradientenventil (MCGV) und/oder den Entgaser

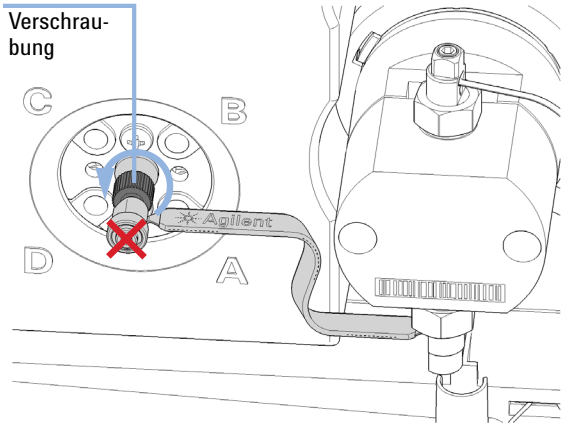
➔ Wenden Sie niemals Druck auf das MCGV oder den Entgaser an.

➔ Verbinden Sie die Spritze direkt mit dem Inlet Weaver.

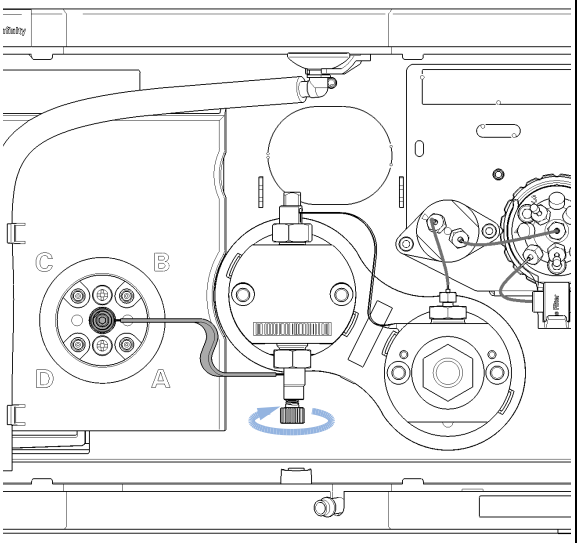
1 Entfernen Sie die Verbindungsschläuche zwischen den Kanälen A, B, C und D und dem MCGV, so dass der Inlet Weaver frei zugänglich ist.



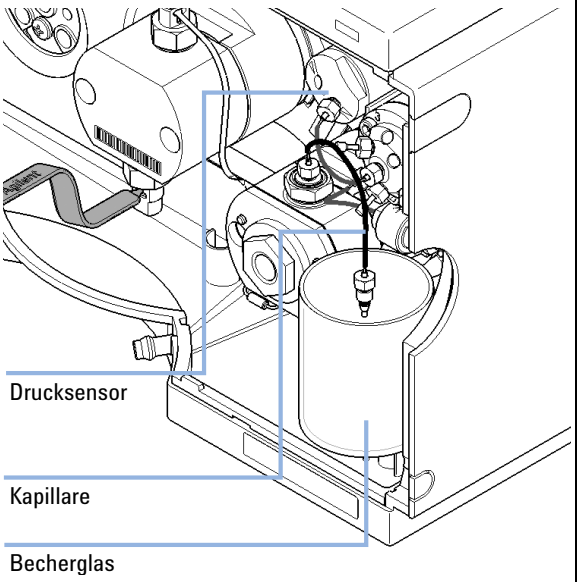
2 Öffnen Sie die Verschraubung im Zentrum des Mehrkanalgradientenventils (MCGV). Öffnen Sie nicht die mit dem roten Kreuz markierte Schraube. Entfernen Sie den Inlet Weaver aus dem MCGV.



3 Lockern Sie die schwarze Kunststoffschraube an der Unterseite des Einlassventils etwas und drehen Sie den Inlet Weaver nach vorne. Danach ziehen Sie die Schraube wieder an.



4 Lösen Sie die Kapillare aus dem Einlass des Drucksensors und leiten Sie die Kapillare in ein kleines Becherglas.

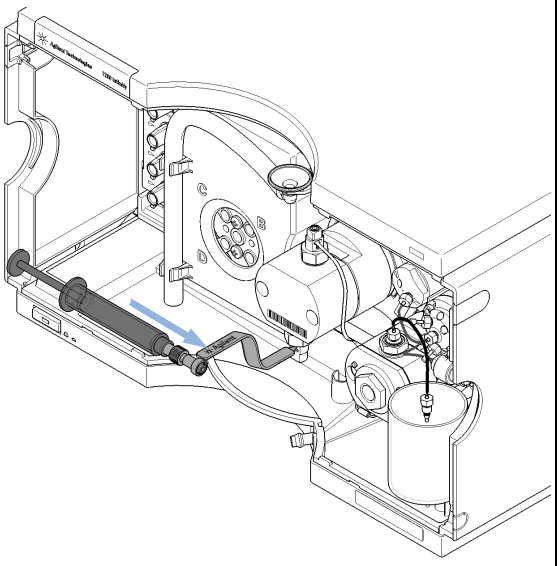


5 Füllen Sie die Spritze mit einer geeigneten Waschflüssigkeit.

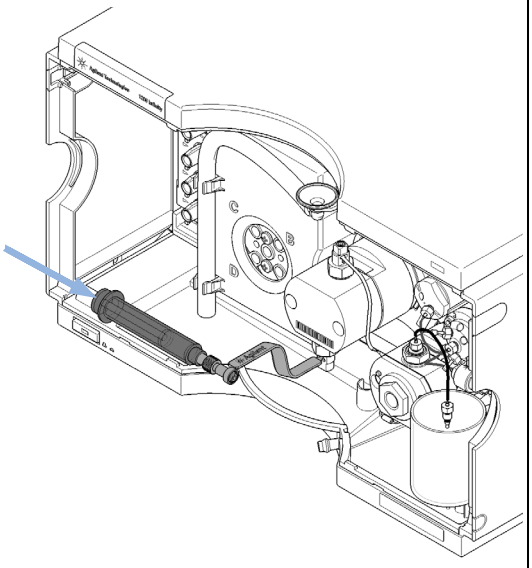
HINWEIS

Für Salzablagerungen ist warmes Wasser besonders geeignet. Verwenden Sie für organische Ablagerungen Ethanol oder Aceton.

6 Verbinden Sie die Spritze und den Adapter mit dem Inlet Weaver.



7 Drücken Sie auf die Spritze, um das Einlassventil und den Pumpenkopf zu spülen.



8 Stellen Sie die ursprünglichen Verbindungen wieder her. Spülen Sie das System einige Minuten.

Austausch des Pumpenkopfes

Wann erforderlich Zur vorbeugenden Wartung oder bei Problemen mit der Pumpenleistung

Erforderliche Werkzeuge

Best.-Nr.	Beschreibung
G4220-20012	Drehmomentschlüssel 2 – 25 Nm
G4220-20013	4 mm -Sechskant-Einsatz
G4220-20015	Einsatzadapter von Viertelzoll auf Sechskant

Erforderliche Teile

Best.-Nr.	Beschreibung
G4204-60200	Pumpenkopfeinheit quaternäre Pumpe 1290 Infinity mit Kolbenhinterspülung
G4204-60400	Pumpenkopfeinheit quaternäre Pumpe 1290 Infinity ohne Kolbenhinterspülung

Vorbereitungen

- Schalten Sie die Pumpe am Hauptnetzschalter aus
- Entfernen Sie die Frontplatte
- Verwenden Sie ein optionales Lösungsmittelabsperrventil oder heben Sie die Lösungsmittelfilter in den Lösungsmittelflaschen an, um Leckagen zu vermeiden

VORSICHT

Standzeitverringerung

Die Pumpenkopfeinheit ist ein Austauschteil, das sich nicht mit Standardwerkzeugen zusammensetzen lässt. Das Demontieren des Pumpenkopfs reduziert dessen Lebensdauer deutlich.

➔ Demontieren Sie die Pumpenkopfeinheit nicht.

VORSICHT

Beschädigung von Verbindungen

Ein Ausbau des Flüssigkeitsanschlusses zwischen den zwei Pumpenköpfen der Pumpenkopfeinheit (Lösungsmittelkanal) kann den Anschluss beschädigen und Leckagen verursachen.

➔ Lösen Sie keinesfalls den Flüssigkeitsanschluss zwischen den Pumpenköpfen.

VORSICHT

Beschädigung innenliegender Teile

➔ Keine große Kraft auf die Schrauben des Pumpenkopfs anwenden

➔ Verwenden Sie dafür einen Drehmomentschlüssel

VORSICHT

Beschädigung des Pumpenkolbens

Das Entfernen der Pumpenköpfe darf ausschließlich in der Wartungsposition erfolgen. Andernfalls kann der Pumpenkolben beschädigt werden.

➔ Bringen Sie die Pumpe vor dem Ausschalten in die Wartungsposition.

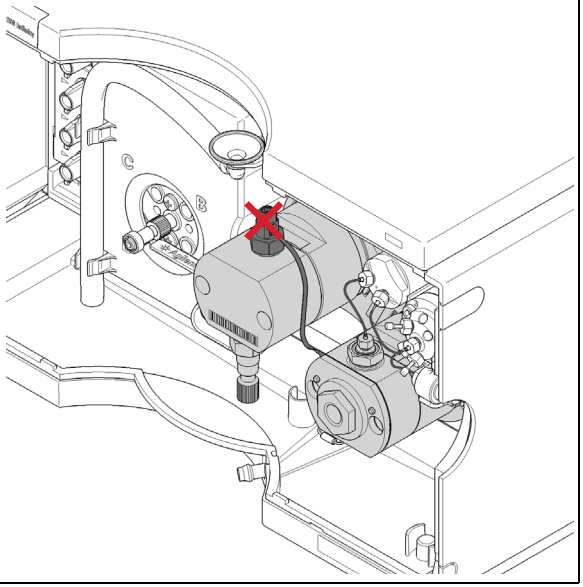
HINWEIS

Eine Pumpenkopfeinheit besteht aus zwei Pumpenköpfen mit Ventilen und dem Auslassfilter, die beide gleichzeitig ausgebaut werden.

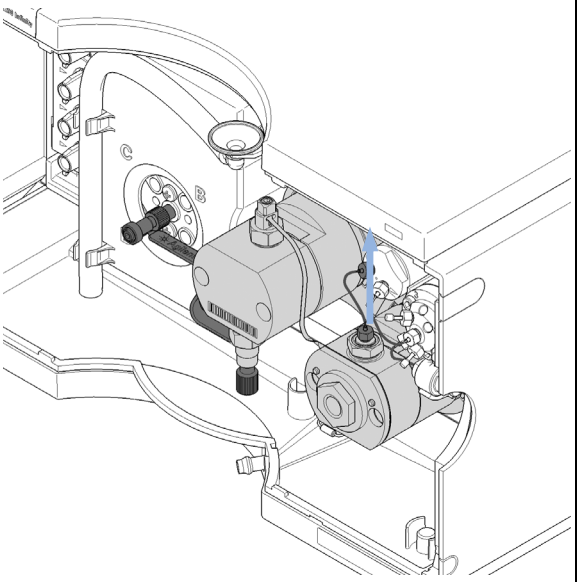
1 Navigieren Sie im Lab Advisor zur Funktion **Werkzeuge > Pumpenkopf entfernen/installieren** und befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.

2 Falls zutreffend, entfernen Sie die Flüssigkeitsanschlüsse der Kolbenhinterspülung.

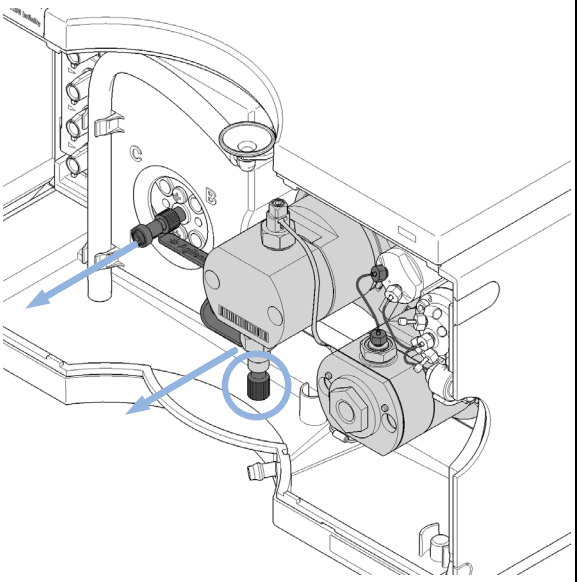
3 ENTFERNEN SIE NICHT die Verbindungskapillare zwischen den Pumpenköpfen, die mit einem roten X markiert ist.



4 Entfernen Sie die Verbindungskapillare zwischen dem Auslassfilter am sekundären Pumpenkopf und dem Drucksensor.



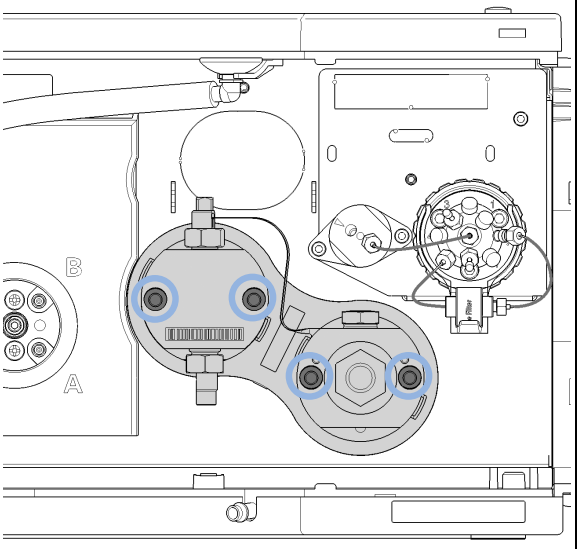
5 Lösen Sie die Schraube auf der Unterseite des primären Pumpenkopfes und entfernen Sie den Inlet Weaver (siehe "Austausch des Inlet Weavers" auf Seite 132).



HINWEIS

Verlieren Sie den PEEK-Adapter nicht.

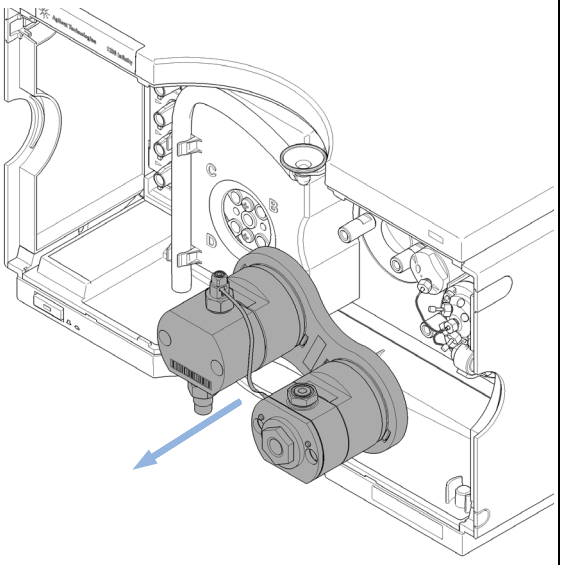
6 Lösen Sie die vier Schrauben, mit denen die Pumpenköpfe befestigt sind.



HINWEIS

Lösen Sie alle Schrauben schrittweise, nicht eine Schraube nach der anderen.

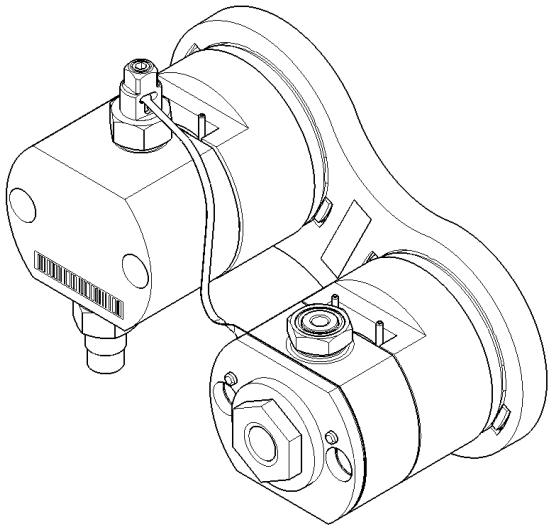
7 Entfernen Sie die komplette Pumpenkopfeinheit, indem Sie beide Pumpenköpfe festhalten und nach vorne ziehen.



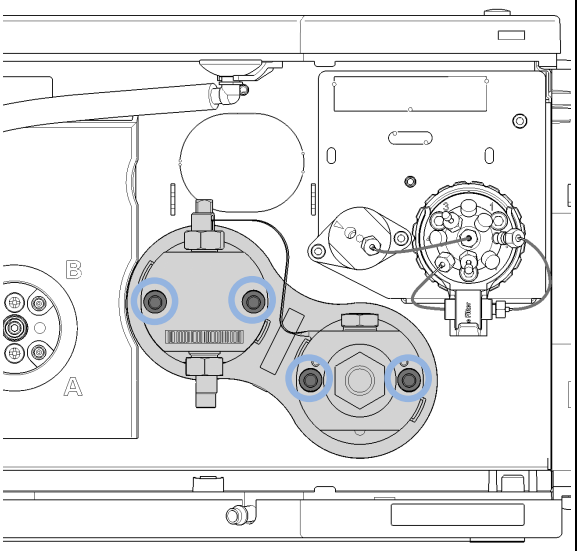
HINWEIS

Zerlegen Sie den Pumpenkopf nicht weiter.

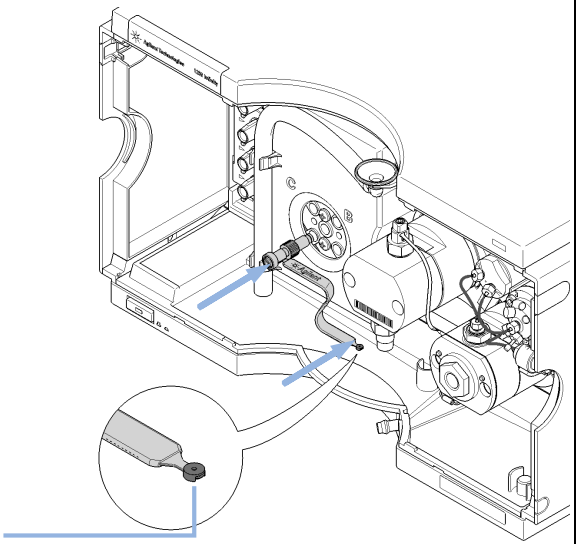
8 Verwenden Sie eine neue, geprüfte Pumpenkopfeinheit mit Ventilen und einem Auslassfilter.



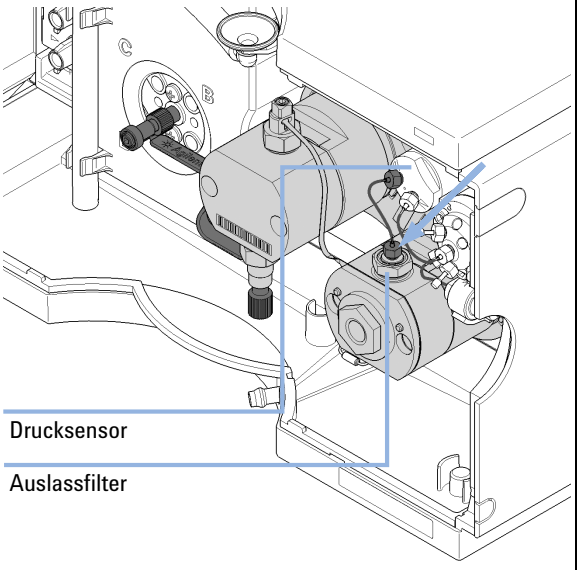
9 Ziehen Sie beim Einbau der neuen Pumpenkopfeinheit die Schrauben schrittweise an. Verwenden Sie einen Sechskantschlüssel mit einem Drehmoment von 5 Nm.



10 Setzen Sie den neuen Inlet Weaver mit dem PEEK-Adapter in das Einlassventil ein. Die Oberseite des PEEK-Adapters zeigt zum Pumpenkopf. Befestigen Sie den Weaver mit der Kunststoffschraube.



11 Verbinden Sie die Kapillare aus dem Drucksensor mit dem Auslassfilter des Pumpenkopfes.



Zerlegen des Pumpenkopfes

Wann erforderlich Wenn Teile im Pumpenkopf ausgetauscht werden müssen

Erforderliche Werkzeuge

Best.-Nr.	Beschreibung
G4220-20012	Drehmomentschlüssel 2 – 25 Nm
G4220-20013	4 mm -Sechskant-Einsatz
G4220-20014	2,5 mm Sechskant-Einsatz
G4220-20015	Einsatzadapter von Viertelzoll auf Sechskant
8710-0510	Gabelschlüssel offen, 1/4 bis 5/16 Zoll

Vorbereitungen Entfernen Sie die Pumpenkopfeinheit gemäß der Beschreibung in "Austausch des Pumpenkopfes" auf Seite 153

VORSICHT

Beschädigung des Pumpenkopfes

Wenn Sie die Pumpenköpfe mit anderen als den empfohlenen Werkzeugen zerlegen oder zusammenbauen, können die Pumpenköpfe beschädigt werden. Dadurch kann ihre Lebensdauer erheblich verringert werden.

➔ Befolgen Sie alle Anweisungen Schritt für Schritt.

➔ Verwenden Sie das empfohlene Werkzeug, z. B. das Werkzeug zur Ausrichtung des Pumpenkopfes und einen Drehmomentschlüssel.

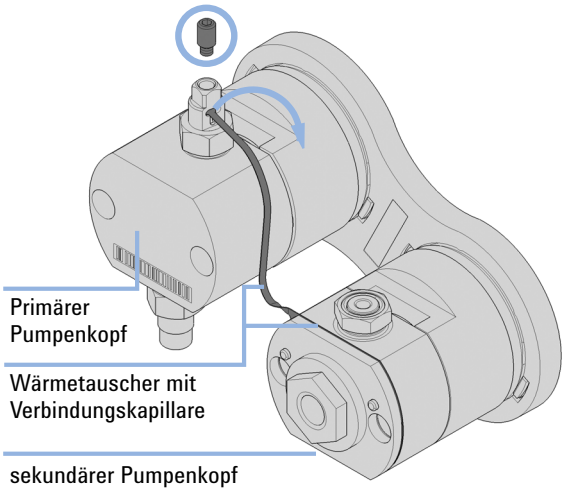
HINWEIS

In diesem Abschnitt wird die Wartung des Pumpenkopfes der quaternären Pumpe Agilent 1290 Infinity erläutert. Agilent empfiehlt statt einer Zerlegung der Pumpenköpfe zur Wartung und Reparatur die Verwendung überholter Pumpenköpfe. Solche Pumpenköpfe erhalten Sie über den Agilent Kundendienst.

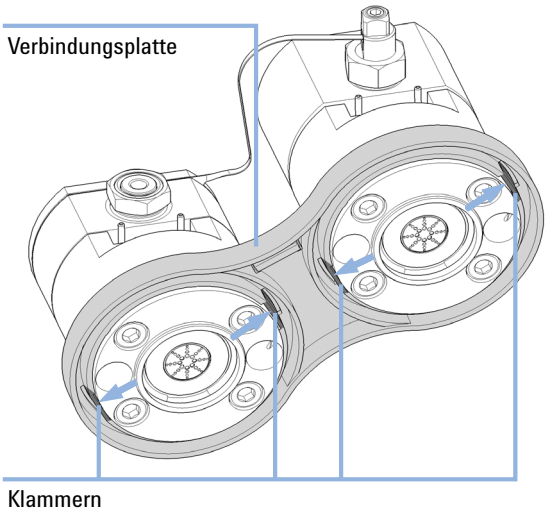
Das Pumpenserviceset 1290 Infinitiy (5067-4699) enthält das erforderliche Werkzeug für die in den folgenden Abschnitten beschriebenen Arbeitsschritte.

HINWEIS Der primäre Pumpenkopf besitzt keinen Wärmetauscher. Teile für die Kolbenhinterspülung sind für beide Pumpenköpfe optional.

1 Lösen Sie auf der Oberseite des primären Pumpenkopfes die 2,5 mm-Sechskantschraube, mit der die Verbindungskapillare des Wärmetauschers befestigt ist. Heben Sie dann die Kapillare an und entfernen Sie sie vom primären Pumpenkopf.



2 Entfernen Sie die beiden Pumpenköpfe von der Verbindungsplatte, indem Sie auf die Klammern an der Rückseite der Platte drücken.



Zerlegen des primären Pumpenkopfes

VORSICHT

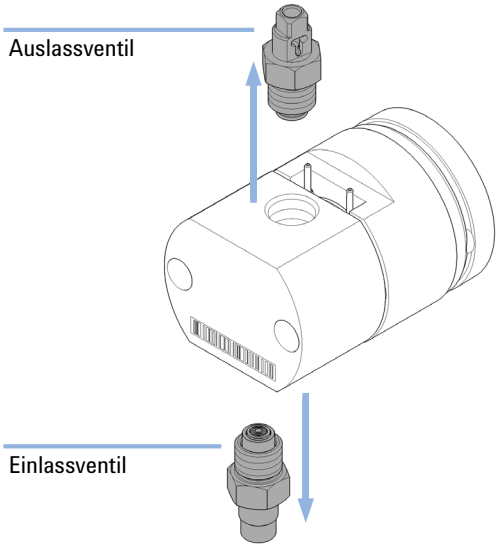
Beschädigung des Pumpenkolbens

Der Pumpenkolben ist aus ZrO_2-Keramik gefertigt. Dies ist ein sehr hartes und widerstandsfähiges Material, das aber empfindlich gegenüber seitlich einwirkenden Scherkräften ist.

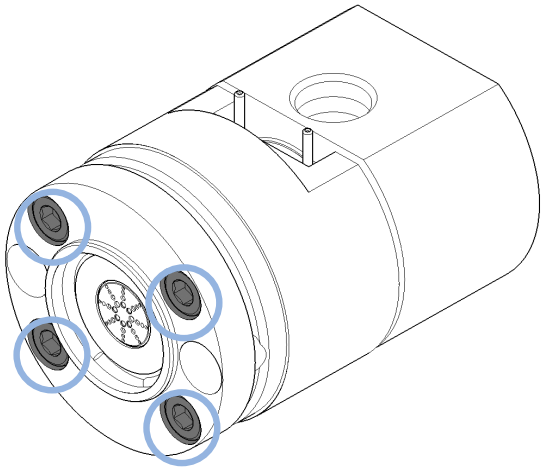
➔ Versuchen Sie nicht, den Pumpenkolben von hinten zu entfernen.

➔ Benutzen Sie den Pumpenkolben nicht zur Entfernung der Pumpendichtungen.

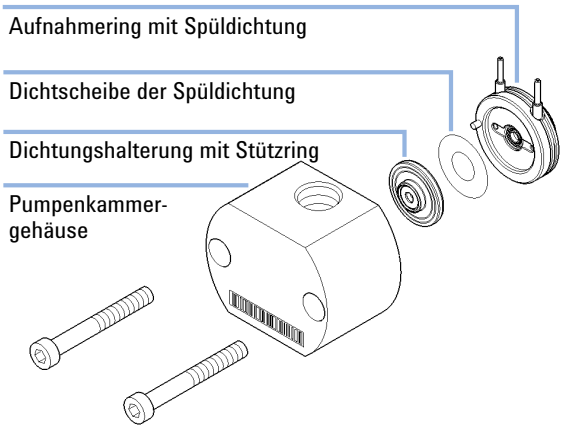
1 Entfernen Sie das Auslassventil auf der Oberseite des Pumpenkopfes und das Einlassventil auf der Unterseite des Pumpenkopfes.



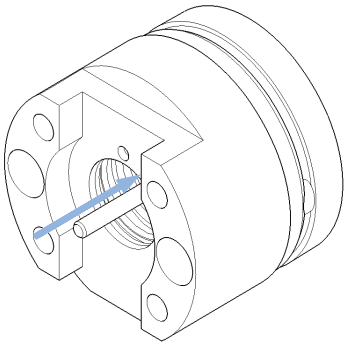
2 Lösen Sie die vier Sechskantschrauben auf der Rückseite des Pumpenkopfes, um den Pumpenkopf zu zerlegen.



3 Entfernen Sie den vorderen Teil des Pumpenkopfes einschließlich des Pumpenkammergehäuses mit der Pumpendichtung und dem Aufnahmering. Falls die Option zur Kolbenhinterspülung installiert ist, entfernen Sie auch die Dichtungshalterung mit dem Stützring und die Flachdichtung.



4 Entfernen Sie den Kolben aus dem Kolbengehäuse, indem Sie ihn nach hinten drücken und dann von hinten herausziehen.

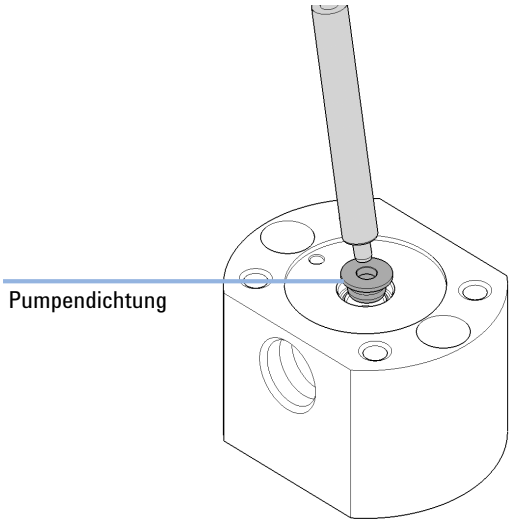


5 Überprüfen Sie beim Austausch der Kolbendichtungen die Pumpenkolben auf Kratzer, Nuten und Dellen.

HINWEIS

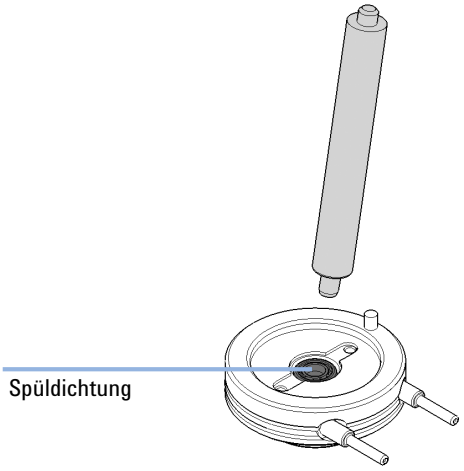
Beschädigte Kolben führen zu winzigen Leckagen und einer deutlich verringerten Nutzungsdauer der Dichtungen.

6 Verwenden Sie die weiche Kunststoffseite des Einbauwerkzeugs, um die Pumpendichtung vom Gehäuse der Pumpenkammer zu entfernen.



HINWEIS

Verwenden Sie zu diesem Zweck nicht den Pumpenkolben!

7 Falls die Spüldichtung gegen eine neue ausgetauscht werden soll, verwenden Sie die Stahlseite des Einbauwerkzeugs, um sie zu entfernen.  	

Zerlegen des sekundären Pumpenkopfes

VORSICHT

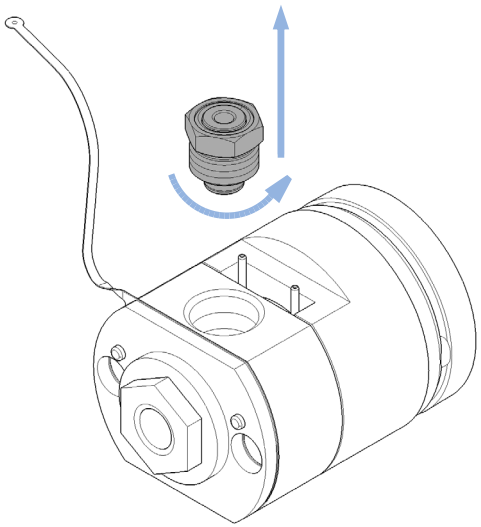
Beschädigung des Pumpenkolbens

Der Pumpenkolben ist aus ZrO_2-Keramik gefertigt. Dies ist ein sehr hartes und widerstandsfähiges Material, das aber empfindlich gegenüber seitlich einwirkenden Scherkräften ist.

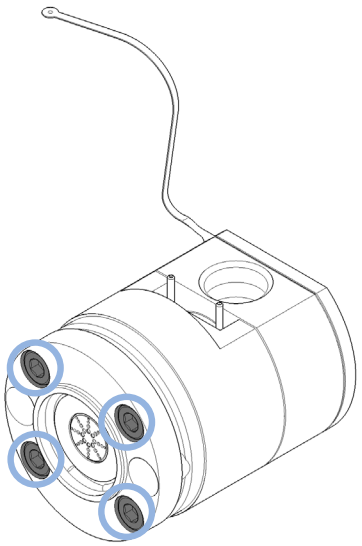
➔ Versuchen Sie nicht, den Pumpenkolben von hinten zu entfernen.

➔ Benutzen Sie den Pumpenkolben nicht zur Entfernung der Pumpendichtungen.

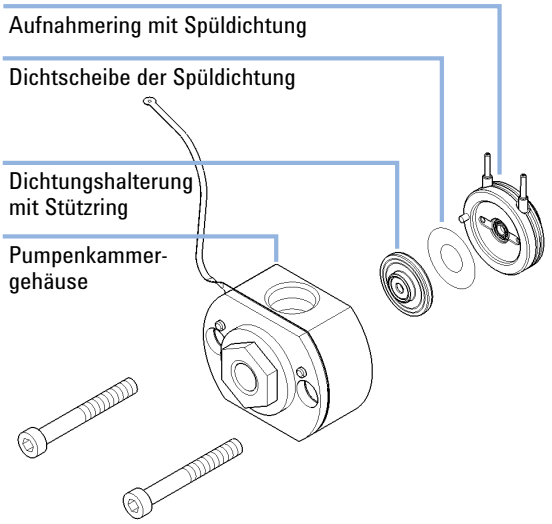
1 Entfernen Sie den Auslassfilter auf der Oberseite des Pumpenkopfes.



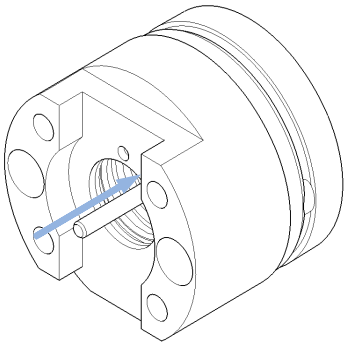
2 Lösen Sie die vier Sechskantschrauben auf der Rückseite des Pumpenkopfes, um den Pumpenkopf zu zerlegen.



3 Entfernen Sie den vorderen Teil des Pumpenkopfes einschließlich des Pumpenkammergehäuses mit der Pumpendichtung und der Dichtungshalterung. Falls die Option zur Kolbenhinterspülung installiert ist, entfernen Sie auch den Aufnahmering mit der Spüldichtung und der Flachdichtung.



4 Entfernen Sie den Kolben aus dem Kolbengehäuse, indem Sie ihn nach hinten drücken und dann von hinten herausziehen.

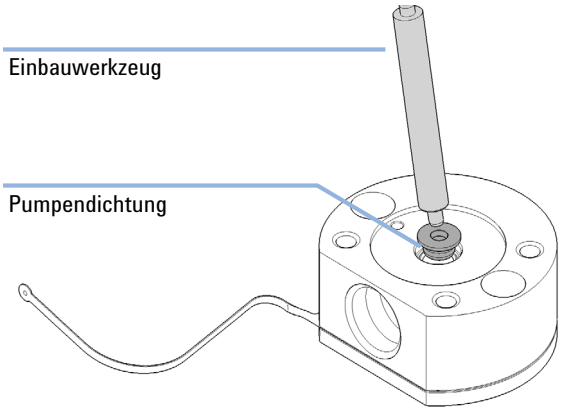


5 Überprüfen Sie beim Austausch der Kolbendichtungen die Pumpenkolben auf Kratzer, Nuten und Dellen.

HINWEIS

Beschädigte Kolben führen zu winzigen Leckagen und einer deutlich verringerten Nutzungsdauer der Dichtungen.

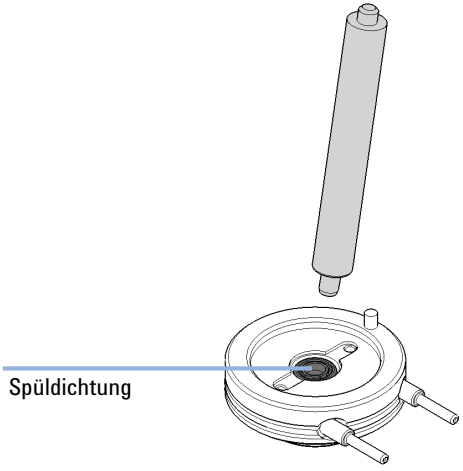
6 Verwenden Sie die weiche Kunststoffseite des Einbauwerkzeugs, um die Pumpendichtung vom Gehäuse der Pumpenkammer zu entfernen.



HINWEIS

Verwenden Sie zu diesem Zweck nicht den Pumpenkolben!

7 Falls die Spüldichtung gegen eine neue ausgetauscht werden soll, verwenden Sie die Stahlseite des Einbauwerkzeugs, um sie zu entfernen.



Austausch des Wärmetauschers

Erforderliche Werkzeuge	**Beschreibung**	
	Schraubenschlüssel, 19 mm	
Erforderliche Teile	**Best.-Nr.**	**Beschreibung**
	G4220-81013	Wärmetauscher (nur sekundärer Pumpenkopf)
	0515-5237	Wärmetauscherschraube
	G4220-20001	Zwischenring-Verschraubung

Vorbereitungen

- Entfernen Sie die Pumpenkopfeinheit aus der Pumpe
- Entfernen Sie den sekundären Pumpenkopf aus der Verbindungsplatte

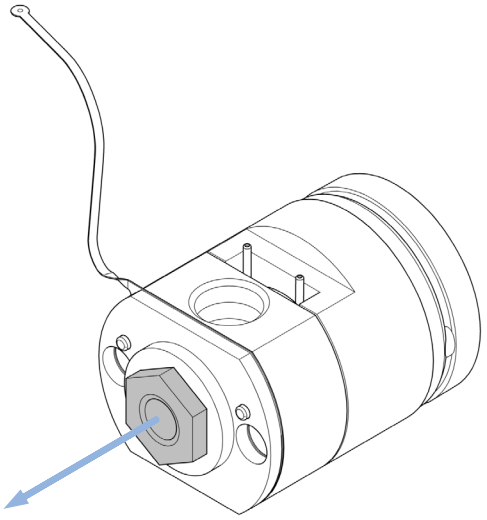
VORSICHT

Verlust der Zwischenring-Verschraubung

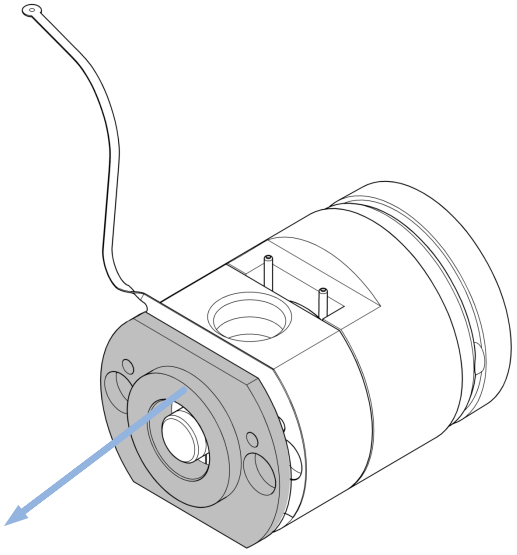
Im sekundären Pumpenkopf befindet sich eine kleine Zwischenringverschraubung, die beim Ausbau des Wärmetauschers leicht verloren gehen kann.

➔ Zur Wartung des Pumpenkopfes muss der Wärmetauscher nicht ausgebaut werden.

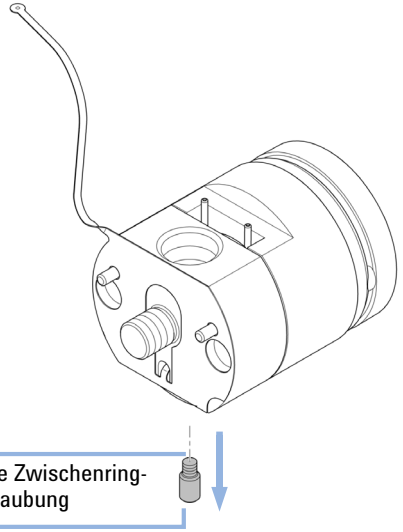
1 Lösen Sie die 19 mm-Schraube auf der Vorderseite des sekundären Pumpenkopfes.



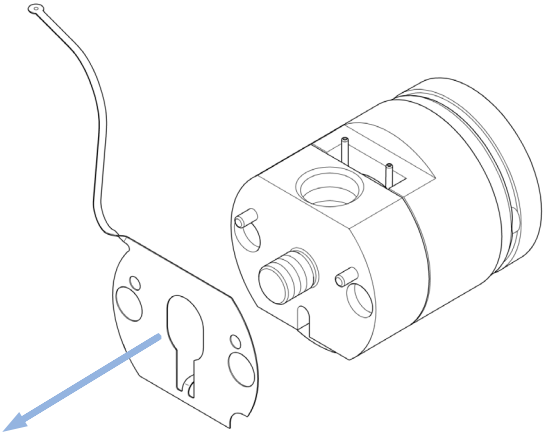
2 Entfernen Sie die Frontplatte.



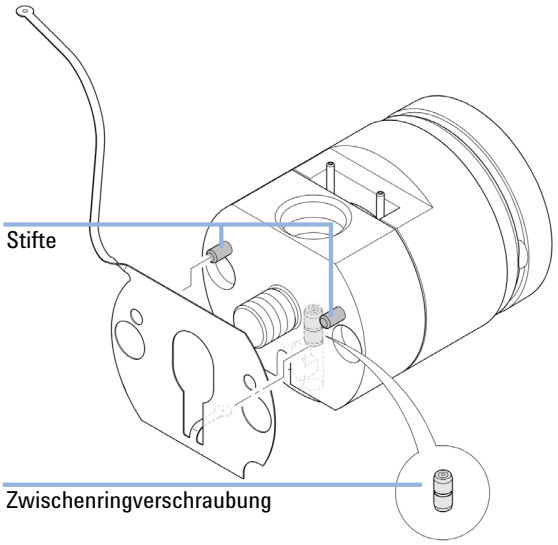
3 Lösen Sie die 2,5 mm-Sechskantschraube auf der Unterseite des Pumpenkopfes. Verlieren Sie die goldene Zwischenringverschraubung nicht.



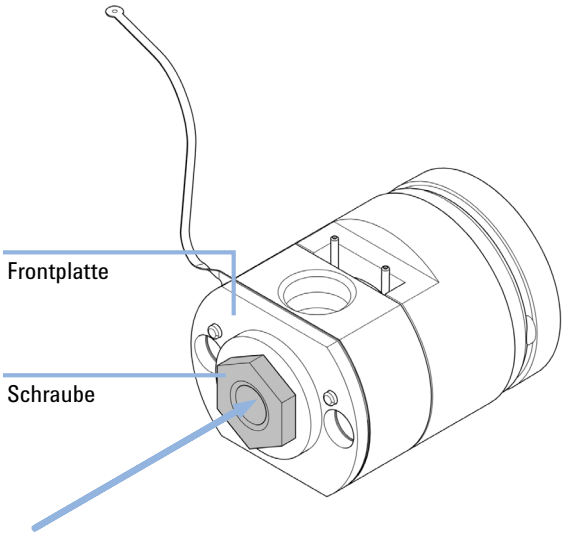
4 Heben Sie den Wärmetauscher heraus.



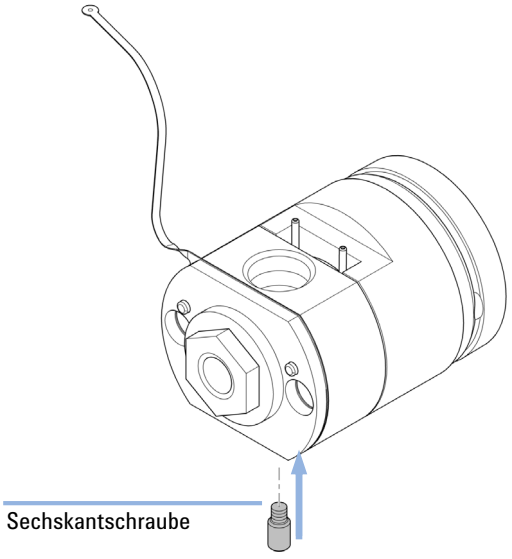
5 Wenn entfernt, dann zuerst die Zwischenringverschraubung einsetzen. Setzen Sie dann den neuen Wärmetauscher in die Öffnung im Pumpenkopf ein und schieben Sie ihn über die Stifte.



6 Verwenden Sie die 19 mm-Schraube, um die Frontplatte zu befestigen.



7 Setzen Sie die 2,5 mm-Sechskantschraube ein und ziehen Sie sie an.



Zusammenbau des Pumpenkopfes

Wann erforderlich Vor dem Einsetzen des Pumpenkopfs

Erforderliche Werkzeuge

Best.-Nr.	Beschreibung
	Werkzeug zur Ausrichtung des Pumpenkopfes
G4220-20012	Drehmomentschlüssel 2 – 25 Nm
G4220-20013	4 mm -Sechskant-Einsatz
G4220-20014	2,5 mm Sechskant-Einsatz
G4220-20015	Einsatzadapter von Viertelzoll auf Sechskant
01018-23702	Einbauwerkzeug

Erforderliche Teile

Best.-Nr.	Beschreibung
0905-1420	PE-Dichtungen (Packung mit 2 Stück)
0905-1718	Spüldichtung PE
5062-2484	Dichtung, Kolbenhinterspülung (6 St./Packung)

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Kapitel *„Ersatzteile“*.

VORSICHT

Beschädigung des Pumpenkolbens

Der Pumpenkolben ist sehr empfindlich gegenüber seitlich einwirkenden Scherkräften.

➔ Verwenden Sie den Ausrichtungskolben des Werkzeugs zur Ausrichtung des Pumpenkopfes für den nachstehend beschriebenen Ausrichtungsvorgang.

VORSICHT

Falsche Ausrichtung der Stifte auf dem Aufnahmering

Wenn Sie den Pumpenkopf zusammensetzen, ohne auf die richtige Orientierung der Stifte auf dem Aufnahmering zu achten, kann dies zu Leckagen führen oder Kolben und Pumpenkopf beschädigen.

➔ Beachten Sie bitte die Stifte auf dem Aufnahmering, die dabei helfen, die Teile des Pumpenkopfes in der richtigen Position zusammenzusetzen.

VORSICHT

Beschädigung der Pumpenkopfeinheit

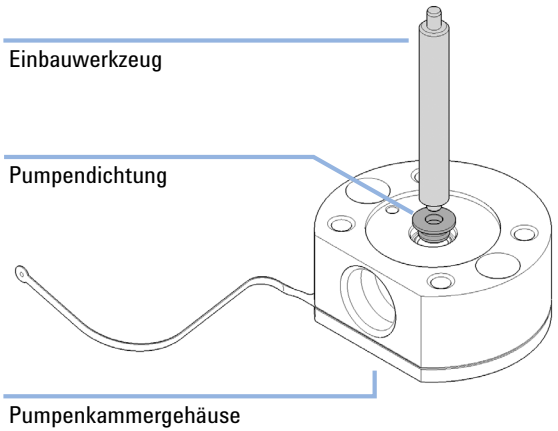
Wenn Sie die Pumpenkopfeinheit einbauen, muss der Pumpenantrieb zurückgezogen in der Wartungsposition stehen. Falls der Pumpenantrieb hier in der Standardposition bleibt, wird die Pumpenkopfeinheit beschädigt.

➔ Bringen Sie den Pumpenantrieb in Wartungsposition.

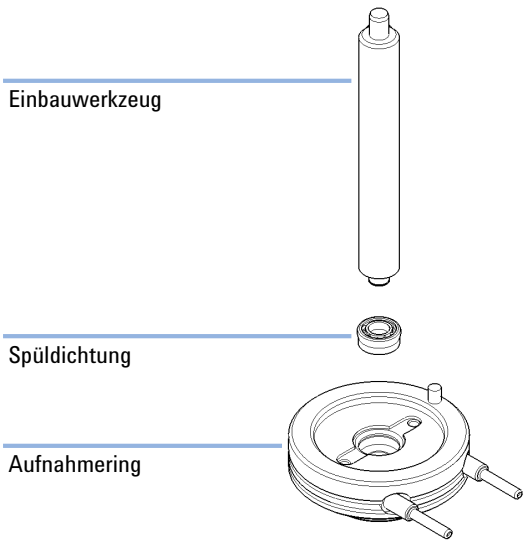
HINWEIS

Nach dem hier beschriebenen Verfahren können Sie den sekundären Pumpenkopf mit Hilfe des Werkzeugs zur Ausrichtung des Pumpenkopfes zusammenbauen. Entsprechend können Sie auch den primären Pumpenkopf zusammenbauen. Am sekundären Pumpenkopf befindet sich die Wärmetauscherkapillare, die in die Öffnungen des Ausrichtungswerkzeugs passen muss. Der primäre Pumpenkopf dagegen hat keinen Wärmetauscher.

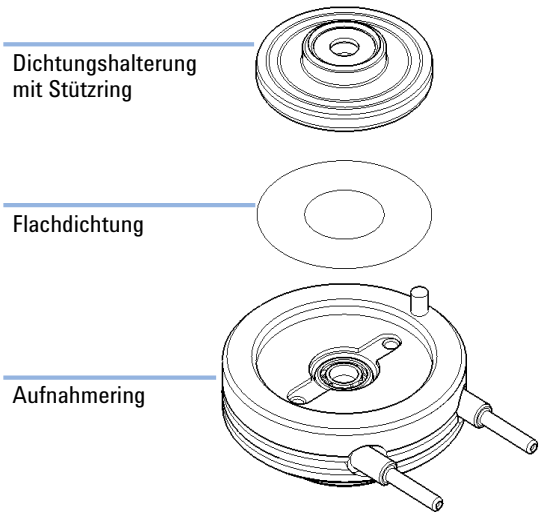
1 Verwenden Sie die weiche Kunststoffseite des Einbauwerkzeugs, um die Kolbendichtung in das Gehäuse der Pumpenkammer einzusetzen.



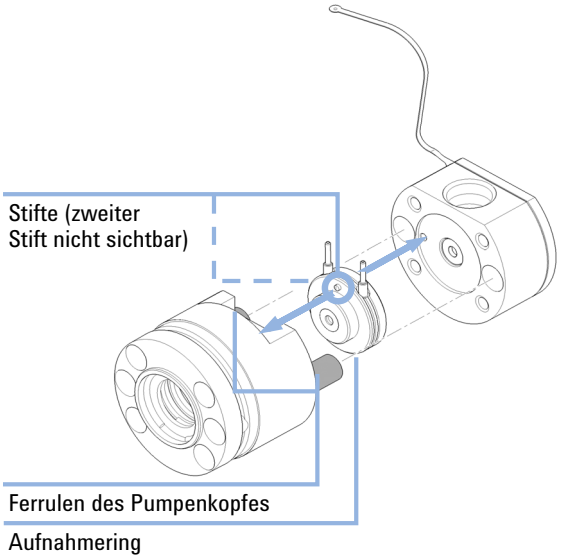
2 Falls die Kolbenhinterspülung installiert ist, verwenden Sie die weiche Kunststoffseite des Einbauwerkzeugs, um die Spüldichtung in den Aufnahmering einzusetzen.



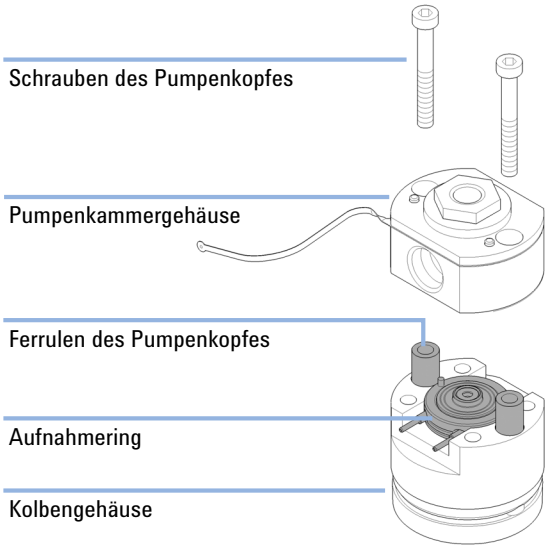
3 Falls die Kolbenhinterspülung installiert ist, setzen Sie die Flachdichtung in den Aufnahmering ein und fügen Sie die Dichtungshalterung ein.



4 Setzen Sie den Aufnahmering und die Ferrulen des Pumpenkopfes in das Kolbengehäuse ein. Beachten Sie die Stifte auf dem Aufnahmering, die Ihnen helfen, den Pumpenkopf richtig zusammen zu bauen.



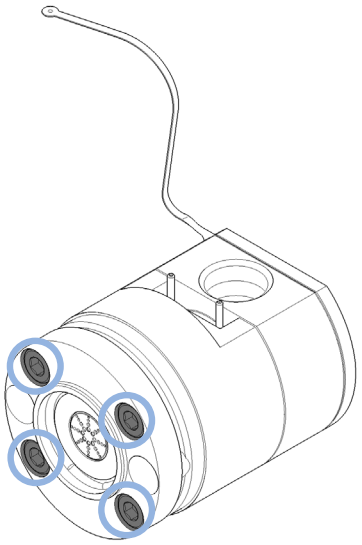
5 Bauen Sie den Pumpenkopf zusammen, indem Sie das Gehäuse der Pumpenkammer auf den Aufnahmering setzen. Setzen Sie die zwei Pumpenkopfschrauben ein und ziehen Sie sie an.



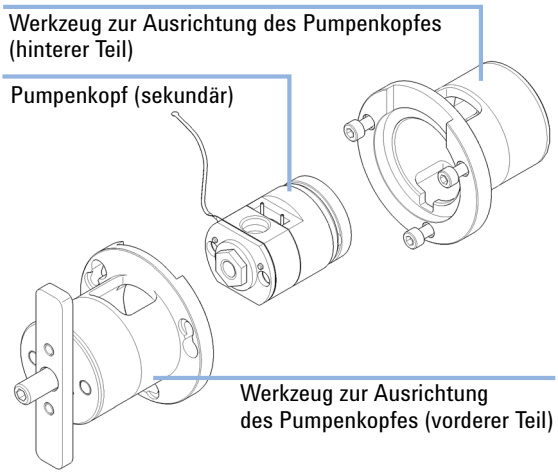
HINWEIS

Installieren Sie noch NICHT die Einlass- und Auslassventile und den Auslassfilter.

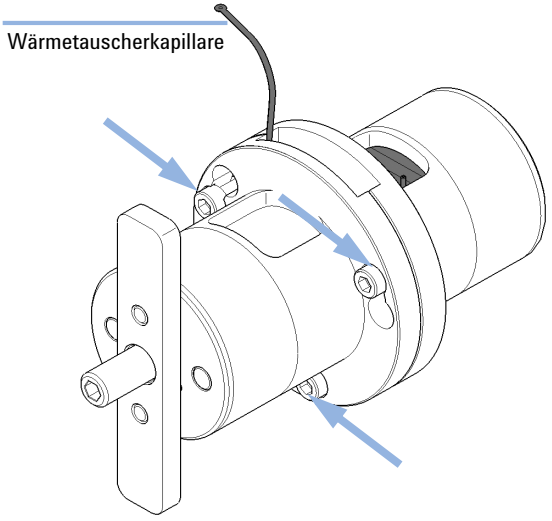
6 Ziehen Sie die vier Schrauben auf der Rückseite des Pumpenkopfes nur leicht an. Diese Schrauben werden später endgültig festgezogen.



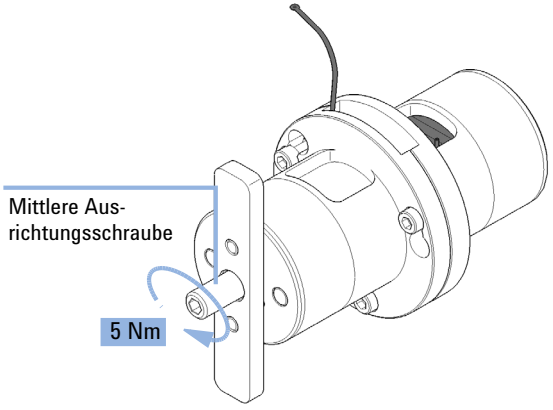
7 Setzen Sie den Pumpenkopf in das Werkzeug zur Ausrichtung des Pumpenkopfes ein. Es gibt Öffnungen für den Aufnahmering der Spüldichtung und für den Wärmetauscher des sekundären Pumpenkopfes.


Werkzeug zur Ausrichtung des Pumpenkopfes (hinterer Teil)
Pumpenkopf (sekundär)
Werkzeug zur Ausrichtung des Pumpenkopfes (vorderer Teil)

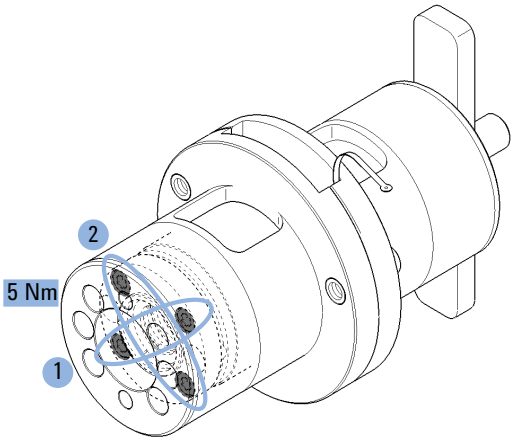
8 Schließen Sie das Werkzeug, indem Sie die drei Schrauben am Verbindungsring fixieren.



9 Verwenden Sie einen Drehmomentschlüssel, der auf 5 Nm eingestellt ist, und ziehen Sie die mittlere Ausrichtungsschraube an.



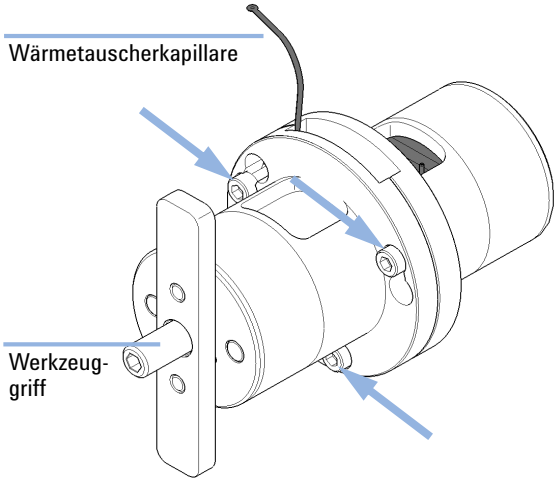
10 Verwenden Sie einen Drehmomentschlüssel, der auf 5 Nm eingestellt ist, und ziehen Sie die vier Schrauben auf der Rückseite des Ausrichtungswerkzeugs an. Ziehen Sie die Schrauben über Kreuz an.



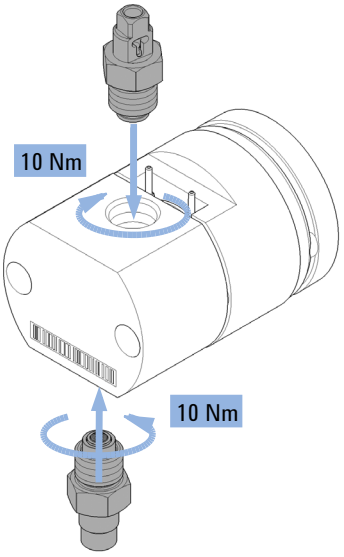
HINWEIS

Durch dieses Verfahren werden die Teile des Pumpenkopfes an die richtige Position gebracht und der Pumpenkopf fest verschlossen.

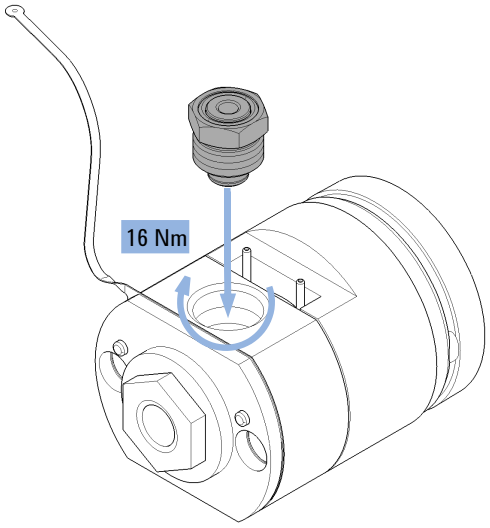
11 Lösen Sie die drei Schrauben, mit denen das Werkzeug zur Ausrichtung des Pumpenkopfes verschlossen war, und nehmen Sie den ausgerichteten Pumpenkopf heraus. Falls der Pumpenkopf im Ausrichtungswekzeug feststeckt, können Sie den Werkzeuggriff in die Rückseite des Werkzeugs stecken, um den Pumpenkopf heraus zu drücken.



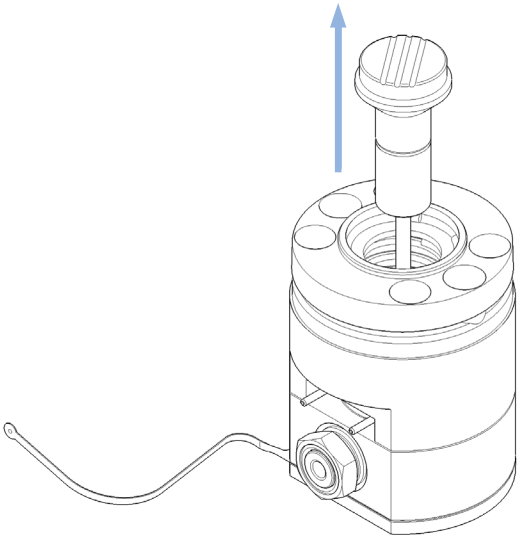
12 Am primären Pumpenkopf befestigen Sie das Einlassventil und das Auslassventil mit Hilfe des Drehmomentschlüssels. Er wird für das Einlassventil auf 10 Nm eingestellt. Auch für das Auslassventil beträgt das Drehmoment 10 Nm.



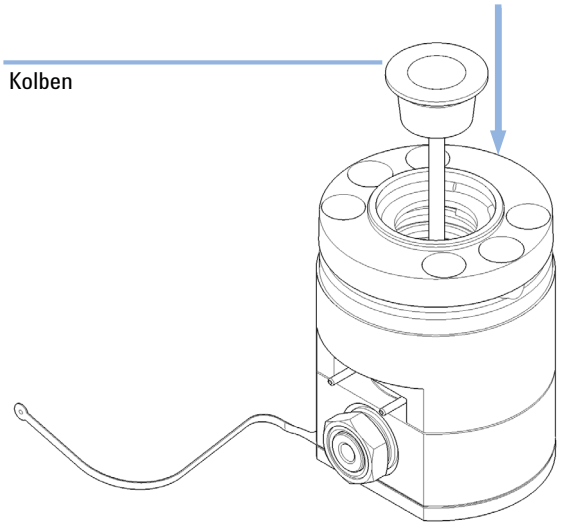
13 Am sekundären Pumpenkopf befestigen Sie den Auslassfilter mit dem Drehmomentschlüssel (14 mm-Sechskanteinsatz) mit einem Drehmoment von 16 Nm.



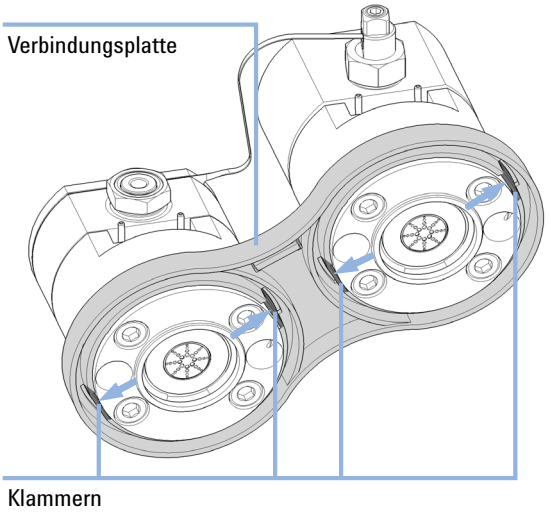
14 Entfernen Sie den Ausrichtungskolben.



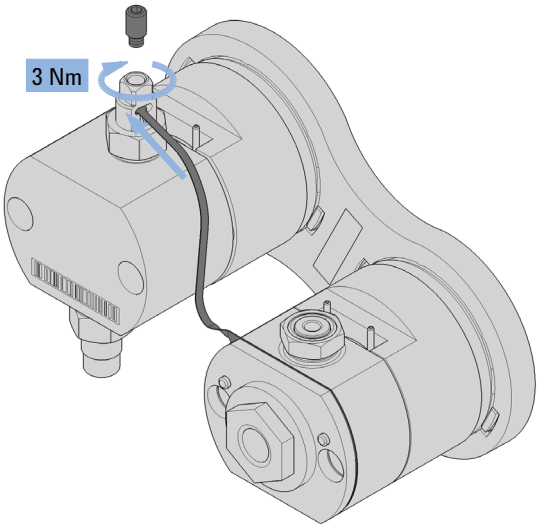
15 Setzen Sie den Pumpenkolben ein.



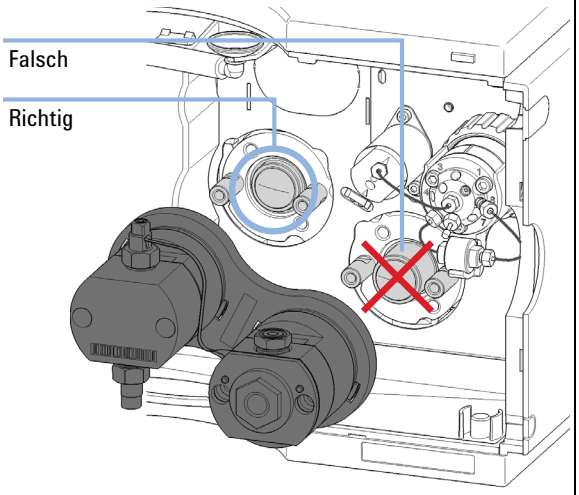
16 Setzen Sie die beiden Pumpenköpfe in die Verbindungsplatte ein und stellen Sie sicher, dass die Klammern, welche die Pumpenköpfe festhalten, einrasten.



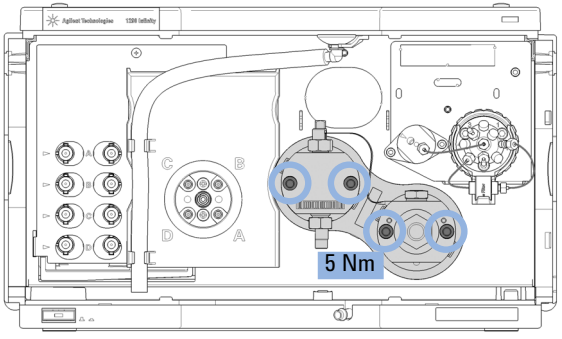
17 Setzen Sie die Wärmetauscherkapillare in den Auslass des primären Pumpenkopfes ein. Verwenden Sie einen Drehmomentschlüssel, der auf 3 Nm eingestellt ist, und ziehen Sie die Sechskantschraube auf der Oberseite des Auslasses an.



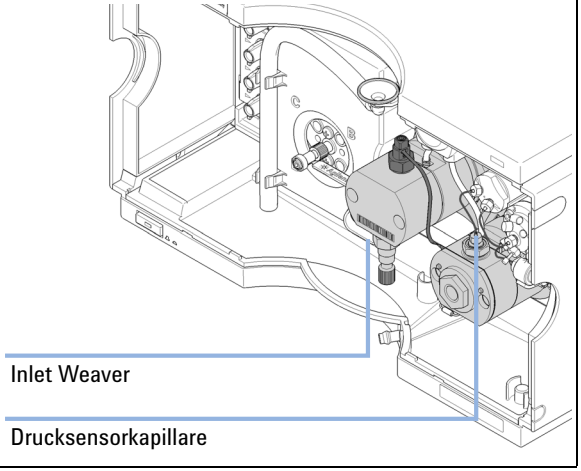
18 Bringen Sie den Pumpenantrieb mit Hilfe der Lab Advisor-Benutzeroberfläche in die Wartungsposition (siehe "Austausch des Pumpenkopfes" auf Seite 153). Beide Pumpenantriebe müssen zurückgezogen werden.



19 Befestigen Sie die Pumpenkopfeinheit, indem Sie die vier Schrauben mit einem 4 mm-Sechskantschlüssel und einem Drehmomentschlüssel mit 5 Nm anziehen. Ziehen Sie die Schrauben schrittweise an, nicht eine Schraube nach der anderen.



20 Installieren Sie die Flüssigkeitsanschlüsse wie in "Austausch des Pumpenkopfes" auf Seite 153 beschrieben.



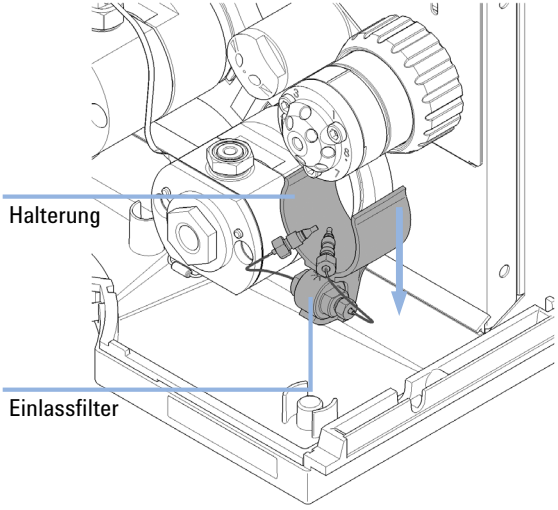
Austausch des Mehrzweckventils

Erforderliche Werkzeuge	**Best.-Nr.**	**Beschreibung**
	5023-0240	Sechskant Schraubendreher, ¼", geschlitzt

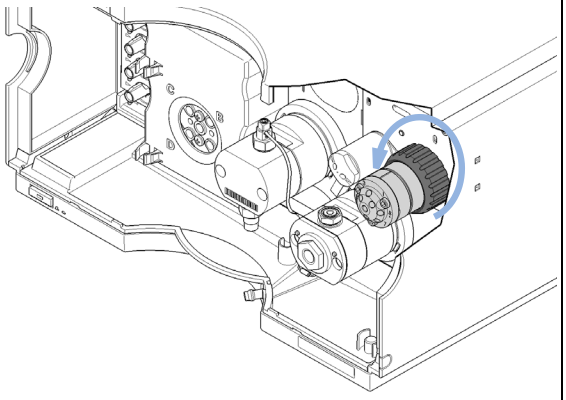
Erforderliche Teile	**Best.-Nr.**	**Beschreibung**
	0100-1259	Blindstopfen (Kunststoff)
	01080-83202	Blindstopfen (Edelstahl)
	5067-4174	Kopf des Mehrzweckventils

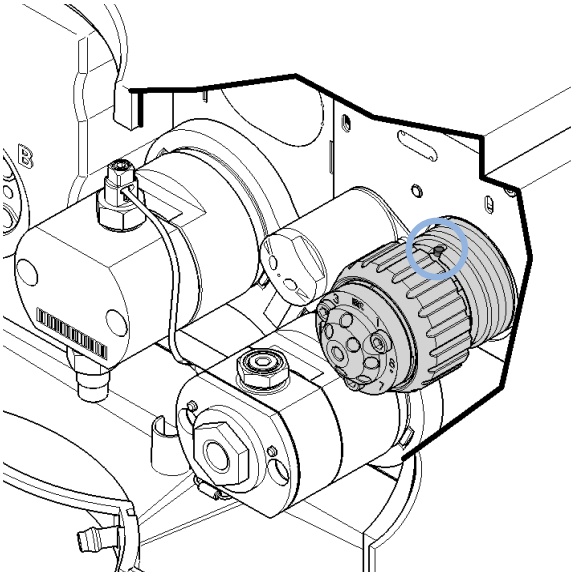
Vorbereitungen Entfernen Sie alle Verbindungskapillaren vom Mehrzweckventil.

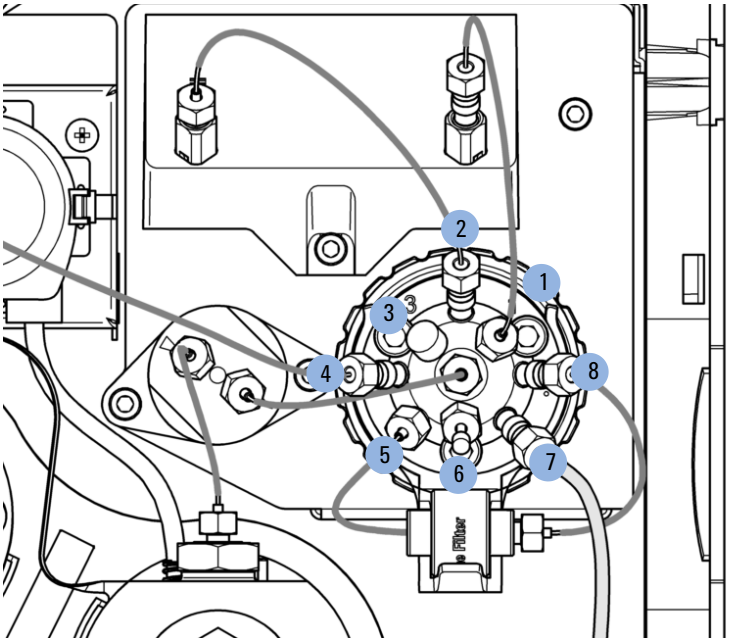
1 Entfernen Sie die Halterung mit dem Inlinefilter.



2 Schrauben Sie die schwarze Überwurfmutter ab und entfernen Sie den Kopf des Spülventils, indem Sie ihn nach vorn ziehen.



3 Setzen Sie den neuen Ventilkopf so auf den Ventilantrieb, dass die Nase in die Einkerbung passt. Schrauben Sie den Ventilkopf mit der Überwurfmutter auf den Ventilantrieb. 	



Der zentrale Anschluss (C) wird mit dem Auslass des Drucksensors verbunden.

- Anschluss 1 wird mit dem Auslass des optionalen Jet Weavers verbunden
- Anschluss 2 wird mit dem Einlass des optionalen Jet Weavers verbunden
- Anschluss 3 wird mit einem Blindstopfen (Kunststoff) blockiert
- Anschluss 4 wird mit dem System (typischerweise automatischer Probengeber) verbunden
- Anschluss 5 wird mit dem Auslass des Inlinefilters verbunden
- Anschluss 6 wird mit einem Blindstopfen (SST) blockiert
- Anschluss 7 wird mit der Abflusskapillare verbunden
- Anschluss 8 wird mit dem Einlass des Inlinefilters verbunden

Verschließen Sie unbenutzte Anschlüsse mit Blindstopfen.

Austausch von Teilen des Mehrzweckventils

Erforderliche Werkzeuge	Best.-Nr.	Beschreibung
	8710-2394	9/64-Zoll-Inbusschlüssel

Erforderliche Teile	Best.-Nr.	Beschreibung
	5068-0123	Rotordichtung, Mehrzweckventil quaternäre Pumpe 1290 Infinity, 1200 bar
	5068-0122	Statorkopf, Mehrzweckventil quaternäre Pumpe 1290 Infinity, 1200 bar
	1535-4857	Statorschrauben, 10 St./Packung
	1534-4045	Bearing ring (Lagerring)

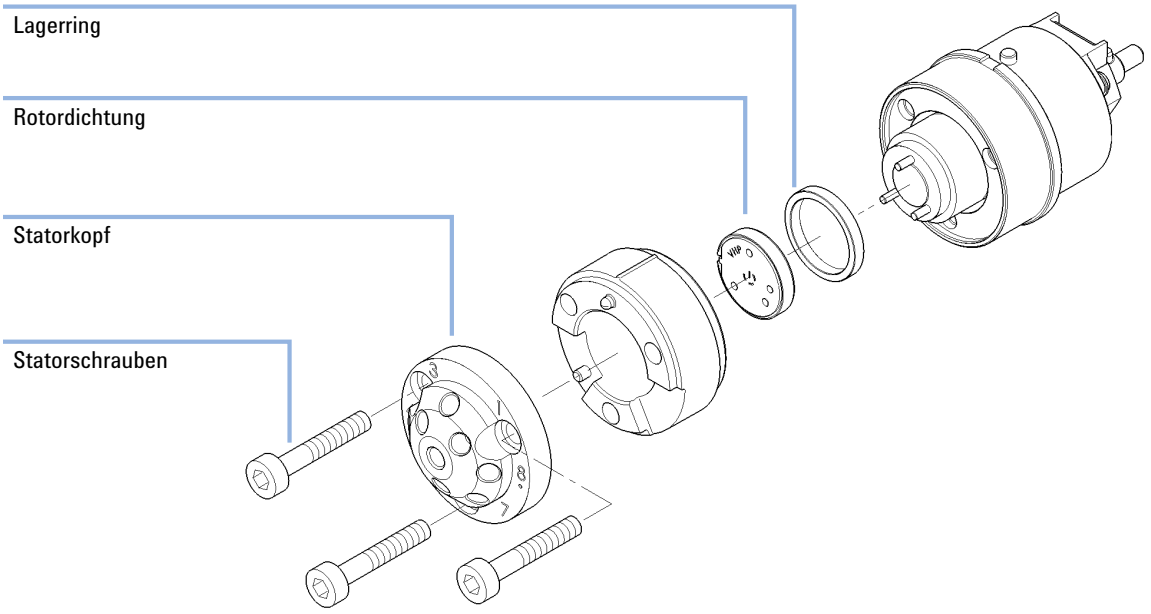
Vorbereitungen

- Entfernen Sie die Verbindungskapillaren von den Anschlüssen 1, 3 und 6.
- Entfernen Sie die Halterung mit dem Inlinefilter.

1 Verwenden Sie den 9/64-Zoll-Sechskantschlüssel, um den Ventilkopf zu öffnen.

2 Tauschen Sie die Teile nach Bedarf aus.

3 Setzen Sie den Ventilkopf wieder zusammen und befestigen Sie ihn am Ventilantrieb.



Austausch des Auslassfilters

Wann erforderlich

Um Verstopfungen und Lecks in der Hochdruckfiltereinheit zu beseitigen. Der Auslassfilter sollte, je nachdem, wie das System verwendet wird, bei Bedarf ausgetauscht werden. Sonstige Teile deckt der Service Agilent Vorbeugende Wartung (PM) ab.

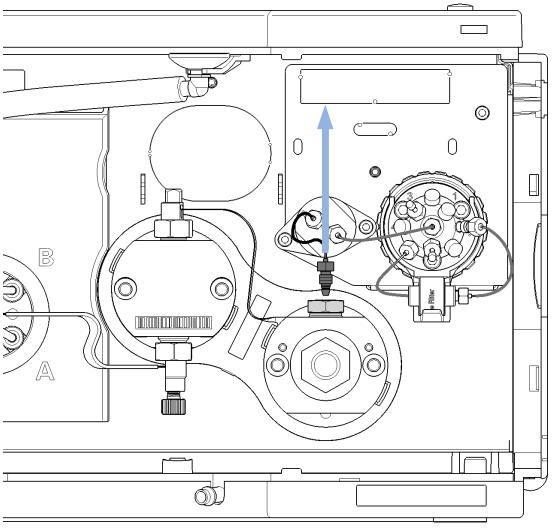
Erforderliche Werkzeuge

Best.-Nr.	Beschreibung
8710-0510	Gabelschlüssel offen, 1/4 bis 5/16 Zoll
8710-1924	Gabelschlüssel 14 mm
	Drehmomentschlüssel
	Drehmomentschlüsselkopf 14 mm für Drehmomentschlüssel

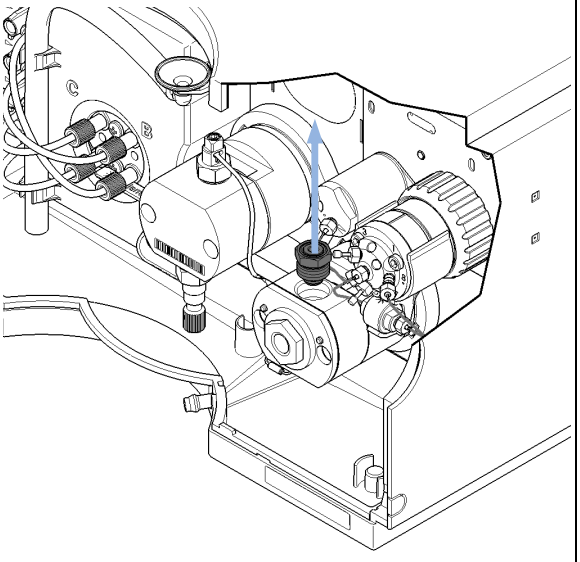
Erforderliche Teile

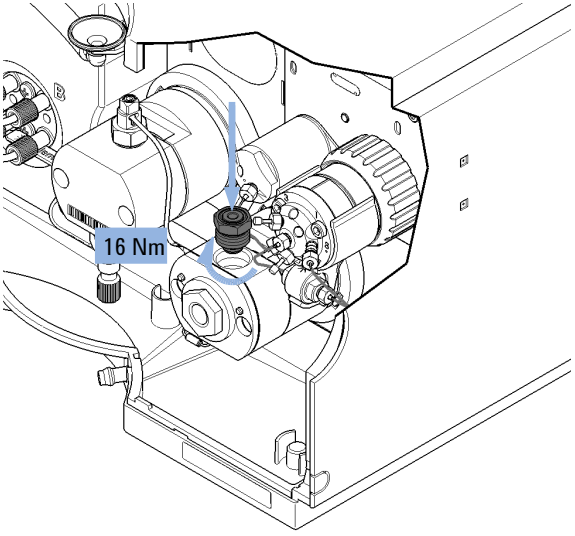
Best.-Nr.	Beschreibung
G4204-60004	Auslassfilter quaternäre Pumpe 1290 Infinity

1 Entfernen Sie die Kapillare zwischen dem Auslassfilter und dem Drucksensor.



2 Entfernen Sie den Auslassfilter mit einem 14 mm-Gabelschlüssel.



3 Befestigen Sie den neuen Auslassfilter. Es wird empfohlen, einen Drehmomentschlüssel mit 16 Nm zu verwenden. 	**4** Befestigen Sie die Verbindungskapillare am Drucksensor.

Austausch von Teilen des Inlinefilters

Erforderliche Werkzeuge	Best.-Nr.	Beschreibung
	8710-0510	Gabelschlüssel offen, 1/4 bis 5/16 Zoll

Erforderliche Teile	Best.-Nr.	Beschreibung
	5067-5407	Inlinefiltereinheit für quaternäre Pumpe 1290 Infinity
	5067-4748	SST-Kapillare 90 x 0,17 mm, zwischen Mehrzweckventil und Inlinefilter
	5023-0271	Fritte 0,3 µm für Inlinefilter, 5/pk

VORSICHT

Im Mehrzweckventil steckengebliebene Kapillare

Kurzschließen des Inlinefilters durch direktes Verbinden von dessen rechter Kapillare mit dem Ventilanschluss 5 kann das Mehrzweckventil beschädigen.

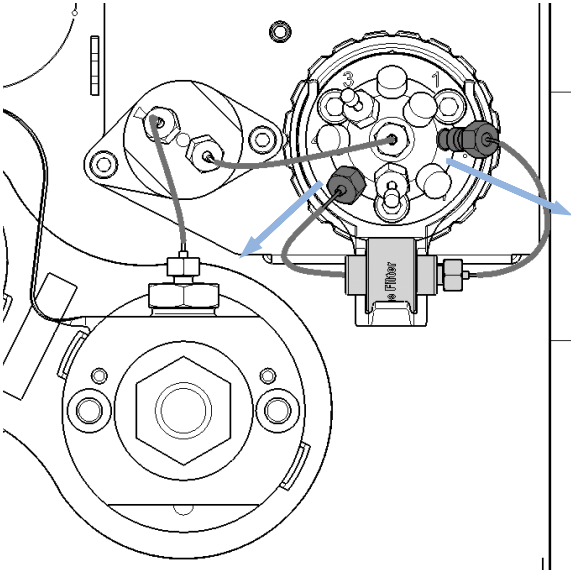
Die Größe/Position der Verschraubung dieser Kapillare ist nicht kompatibel, so dass diese sich möglicherweise irreversibel im Ventil verklemmt.

➔ Für den Fall, dass der Inlinefilter nicht benutzt werden kann oder darf, dürfen Sie nicht den Filter mittels direkter Verbindung seiner rechten Kapillare mit dem Ventilanschluss 5 kurzschließen.

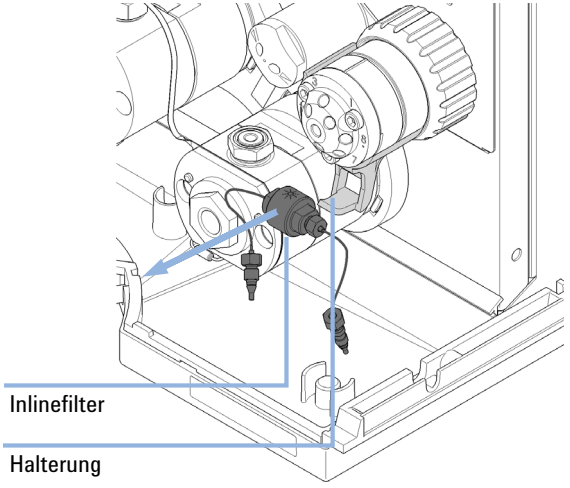
HINWEIS

Der Inlinefilter kann mittels der Durchspülfunktion in der Benutzeroberfläche Ihrer Agilent Gerätesteuerungssoftware gereinigt werden.

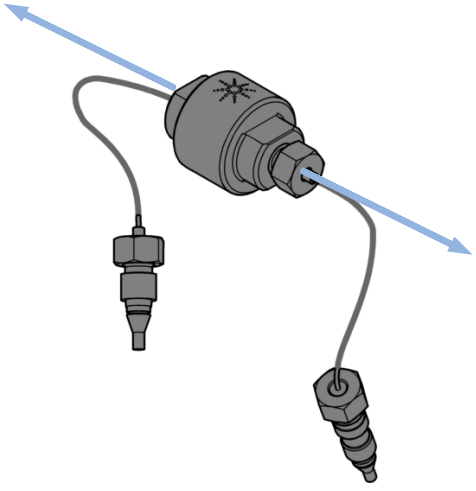
1 Entfernen Sie die Kapillaren zwischen dem Mehrzweckventil und dem Inlinefilter.



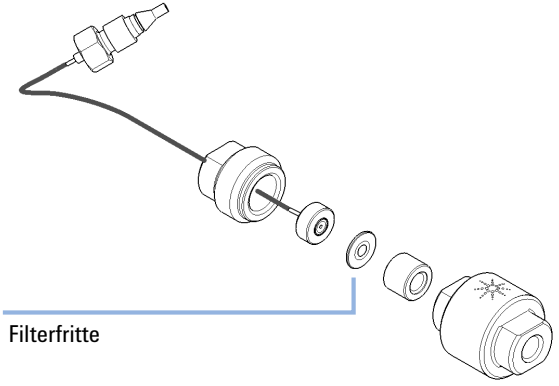
2 Entfernen Sie den Inlinefilter aus der Halterung, die am Mehrzweckventil befestigt ist.



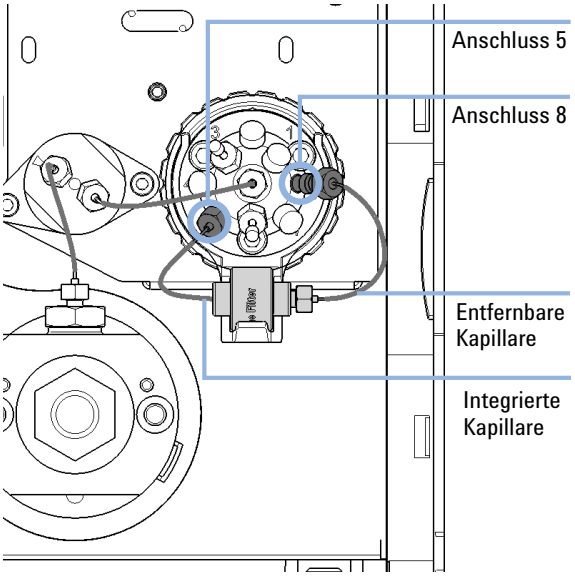
3 Verwenden Sie zwei 5/16-Zoll-Gabelschlüssel, um den Inlinefilter zu öffnen.



4 Tauschen Sie die Filterfritte aus und setzen Sie den Inlinefilter wieder zusammen.



5 Stecken Sie den Inlinefilter in die Halterung und befestigen Sie seine Kapillaren. Die integrierte Kapillare wird mit dem Anschluss 5 des Mehrzweckventils verbunden. Die entfernbare Kapillare wird mit dem Anschluss 8 verbunden.



Installieren des Ventilleistensatzes

Wann erforderlich Diese Leiste wird für die Installation externer Ventile benötigt.

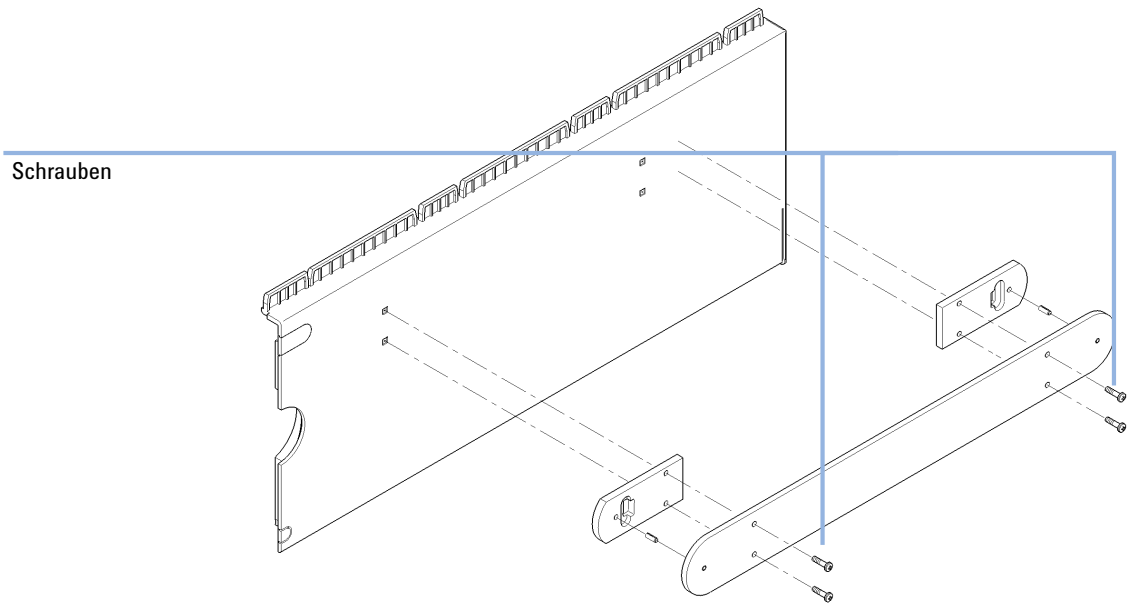
Erforderliche Werkzeuge

Beschreibung
Pozidrive Schraubendreher Nr. 1

Erforderliche Teile

Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
1	5067-4634	Ventilleistensatz

1 Die Ventilleiste wird mit vier Schrauben an der Pumpenabdeckung befestigt. Die Position der unteren Schrauben ist auf der Modulabdeckung markiert. Ziehen Sie zuerst diese Schrauben an und befestigen Sie danach die oberen Schrauben.



Austauschen der Modul-Firmware

Wann erforderlich

Die Installation neuerer Firmware kann notwendig sein:
- wenn eine neue Version Probleme der aktuell installierten Version behebt, oder
- um auf allen Systemen dieselbe (validierte) Version zu nutzen.

Die Installation älterer Firmware kann notwendig sein:
- um auf allen Systemen dieselbe (validierte) Version zu nutzen, oder
- wenn ein neueres Modul mit einer neueren Version in das System eingefügt wird, oder
- wenn die Steuerungssoftware anderer Hersteller nur mit bestimmten Versionen kompatibel ist.

Erforderliche Werkzeuge

	Beschreibung
	LAN/RS-232 Update-Tool für die Firmware
Oder	Agilent Lab Advisor-Software
Oder	Instant Pilot G4208A (nur, wenn vom Modul unterstützt)

Erforderliche Teile

Anzahl	**Beschreibung**
1	Firmware, Tools und Dokumentationen von der Agilent Website

Vorbereitungen

Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation, die im Lieferumfang des Update-Tools für die Firmware enthalten ist.

Führen Sie zur Änderung der Firmware des Moduls folgende Schritte aus:

1. Laden Sie die erforderliche Firmware, das neuste LAN/RS-232 FW Update Tool und die Dokumentation von der Agilent Website.
   - http://www.chem.agilent.com/scripts/cag_firmware.asp.
2. Zum Laden der Firmware auf das Modul befolgen Sie bitte die in der Dokumentation enthaltenen Anweisungen.

Modulspezifische Informationen

Es sind keine spezifischen Informationen für dieses Modul vorhanden.

Vorbereitung des Pumpenmoduls auf den Transport

Wann erforderlich Wenn das Modul transportiert oder versandt werden soll

Erforderliche Teile

Best.-Nr.	Beschreibung
9301-0411	Plastikspritze
9301-1337	Spritzenadapter
G4204-44000	Verpackungsschaumstoff

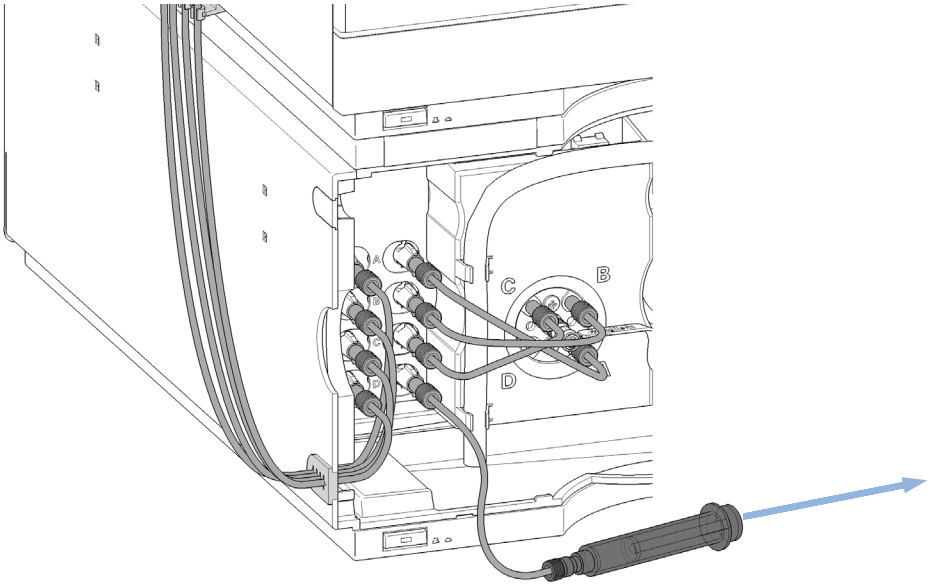
VORSICHT Mechanische Beschädigung

➔ Verwenden Sie den Schaumstoff, damit das Modul beim Versenden nicht beschädigt wird.

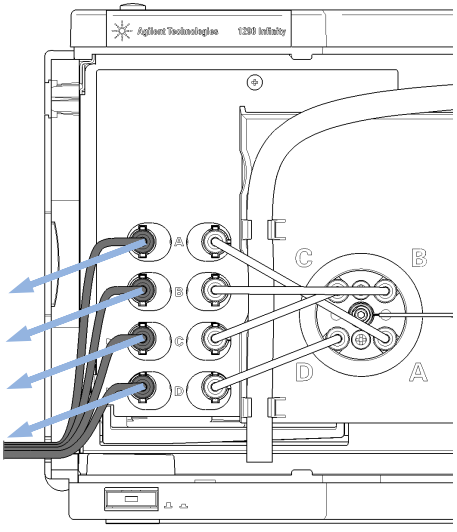
➔ Achten Sie darauf, dass Sie beim Einsetzen des Moduls in den Schaumstoff nicht Schläuche oder Kapillarverbindungen beschädigen.

1 Spülen Sie alle Lösungsmittelkanäle mit Isopropanol.
2 Entfernen Sie die Lösungsmitteleinlassschläuche aus den Lösungsmittelbehältern und aus Schlauchklemmen an anderen Modulen.
3 Entfernen Sie die Schlauchleitungen zwischen der Kolbenhinterspülung, falls vorhanden, und den Lösungsmittelflaschen sowie dem Abfallbehälter.
4 Entfernen Sie Kabel- und Kapillarverbindungen zu anderen Modulen.
5 Entfernen Sie das Modul aus dem Geräteturm.
6 Nehmen Sie den Abflussschlauch ab.

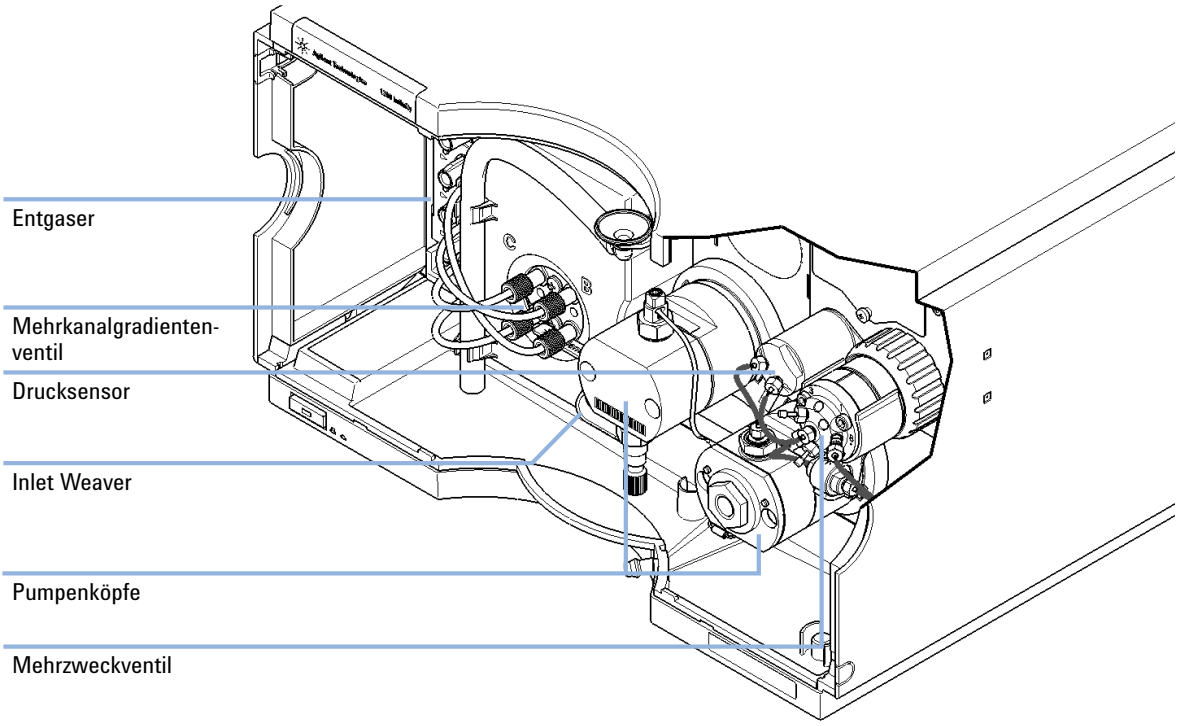
7 Trennen Sie die Auslassleitungen des Entgasers eine nach der anderen vom MCGV. Verwenden Sie eine Spritze, um die Flüssigkeit aus dem Entgaser und den Lösungsmittelschläuchen zu entfernen.



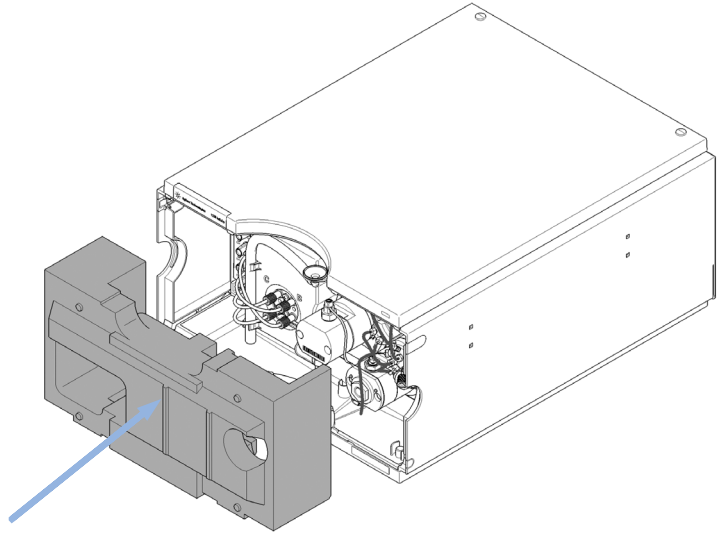
8 Verbinden Sie die Auslassleitungen des Entgasers wieder mit dem MCGV. Entfernen Sie die Einlassleitungen des Entgasers.



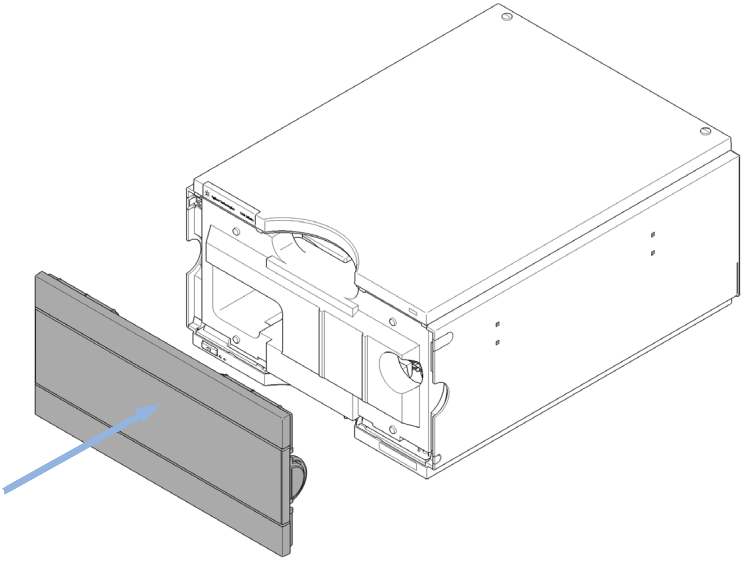
9 Sie können die Schlauch- und Kapillarverbindungen im Inneren des Moduls unverändert lassen.



10 Setzen Sie den Transportschaumstoff vorsichtig in den vorderen Teil des Geräts ein. Beschädigen Sie keine Schlauch- und Kapillarverbindungen.



11 Bringen Sie die vordere Abdeckung wieder an.



12 Legen Sie das Modul und das Zubehörkit für den Transport in die originale Transportverpackung.

10
Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien

Überblick über die Ersatzteile 198
Kapillaren 200
Option für Kolbenhinterspülung 201
Teile für Pumpenkopfeinheit 202
Teile für primären Pumpenkopf 204
Teile für sekundären Pumpenkopf 208
Mehrzweckventil 212
Lösungsmittelwanne 214
Abdeckteile 216
Leckageteile 218
Zubehörset 220
Sonstige 221
- HPLC Systemwerkzeugset 221
- Pumpenserviceset 1290 Infinitiy 222

Dieses Kapitel enthält Informationen zu Ersatzteilen.

Überblick über die Ersatzteile

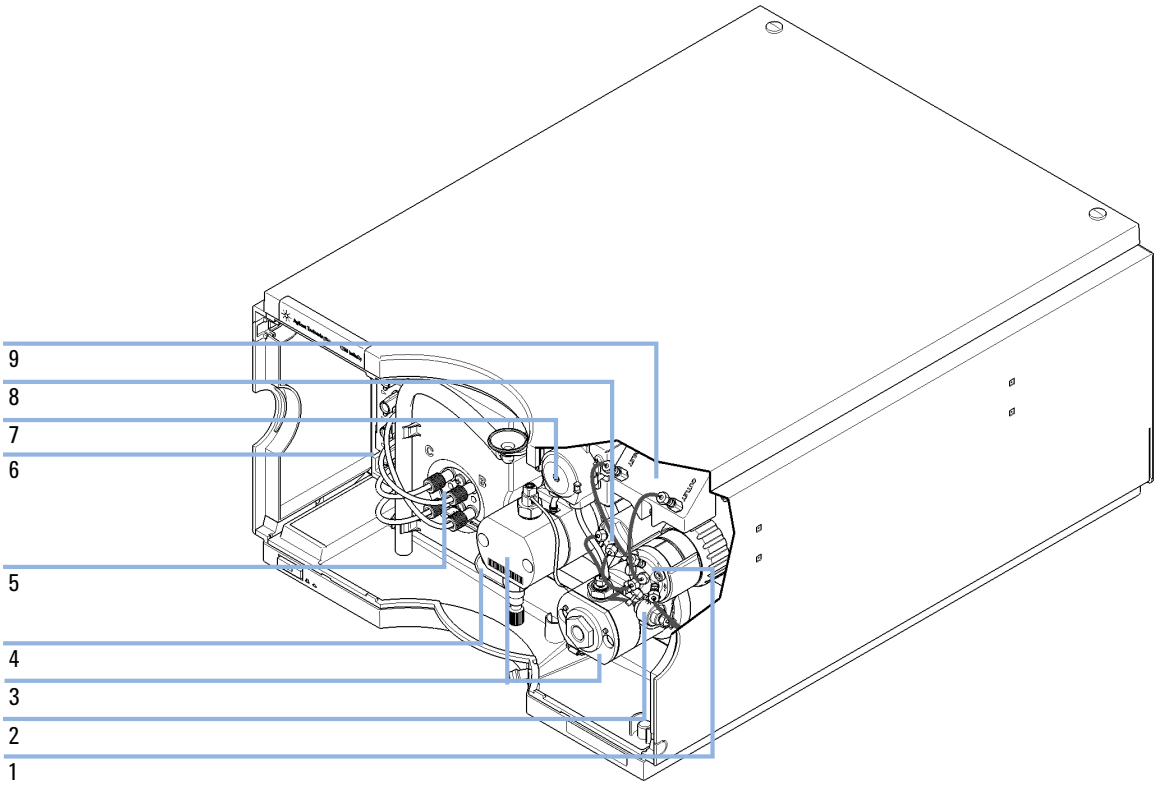


Abbildung 16 Überblick über die Ersatzteile

Nr.		Best.-Nr.	Beschreibung
	1	5067-4174	Kopf des Mehrzweckventils
	2	5067-5407	Inlinefiltereinheit für quaternäre Pumpe 1290 Infinity
		5023-0271	Fritte 0,3 µm für Inlinefilter, 5/pk
		G4204-40000	Halterung für Inlinefilter
	3	G4204-60200	Pumpenkopfeinheit quaternäre Pumpe 1290 Infinity mit Kolbenhinterspülung
Oder		G4204-60400	Pumpenkopfeinheit quaternäre Pumpe 1290 Infinity ohne Kolbenhinterspülung
Oder	4	G4204-60090	Inlet Weaver für quaternäre Pumpe 1290 Infinity
Oder		5067-5443	Verbindungsschlauch zwischen MCGV und Einlassventil für quaternäre Pumpe 1290 Infinity
	5	G1311-67701	Mehrkanalgradientenventil (MCGV)
	6	G1311-60070	Entgaser 4 Kanäle für Quaternäre Pumpe
	7	5067-4793	Peristaltische Pumpe mit Befestigungsfedern (OPTIONAL)
	8	G4220-60001	Drucksensor 1200 bar
	9	G4204-68000	Jet Weaver 380 µL für quaternäre Pumpe 1290 Infinity (OPTIONAL)

Kapillaren

Best.-Nr.	Beschreibung
5067-4657	SST Kapillare 300 x 0,17 mm, Pumpe zu Probengeber
5067-4748	SST-Kapillare 90 x 0,17 mm, zwischen Mehrzweckventil und Inlinefilter
5067-5416 (2x)	Kapillare SST 0,17 x 120 mm, SLV SV für Jet Weaver
5067-4656 (2x)	Kapillare SST 0,25 x 80 mm, zwischen Drucksensor und Auslassfilter sowie Mehrzweckventil

Option für Kolbenhinterspülung

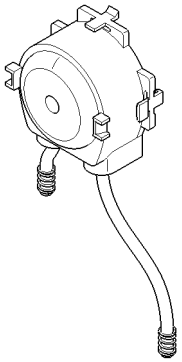


Abbildung 17 Pumpe Kolbenhinterspülung

Best.-Nr.	Beschreibung
5067-4793	Peristaltische Pumpe mit Befestigungsfedern
5065-9978	Schlauch, 1 mm Innendurchmesser, 3 mm Außendurchmesser, Silikon 5 m, für optionale Kolbenhinterspülung

Teile für Pumpenkopfeinheit

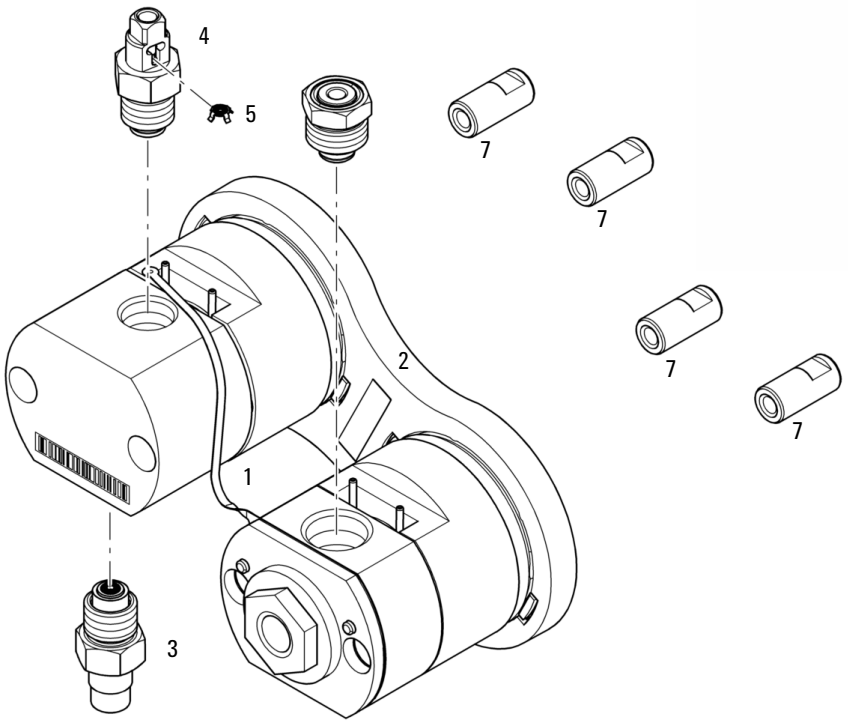


Abbildung 18 Teile für Pumpenkopfeinheit

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
	G4204-60200	Pumpenkopfeinheit quaternäre Pumpe 1290 Infinity mit Kolbenhinterspülung
	G4204-60400	Pumpenkopfeinheit quaternäre Pumpe 1290 Infinity ohne Kolbenhinterspülung
1	G4220-81013	Wärmetauscher (nur sekundärer Pumpenkopf)
2	G4220-40001	Verbindungsplatte
3	G4204-60022	Einlassventil quaternäre Pumpe 1290 Infinity
4	G4220-60028	Auslassventil Pumpe 1290 Infinity (primärer Pumpenkopf)
5	G4220-20020	Interne Golddichtung für das Auslassventil der 1290 Infinity
6	G4204-60004	Auslassfilter quaternäre Pumpe 1290 Infinity
7	G4220-23704 (4x)	Stehbolzen

Teile für primären Pumpenkopf

Primärer Pumpenkopf mit Kolbenhinterspülung (quaternäre Pumpe)

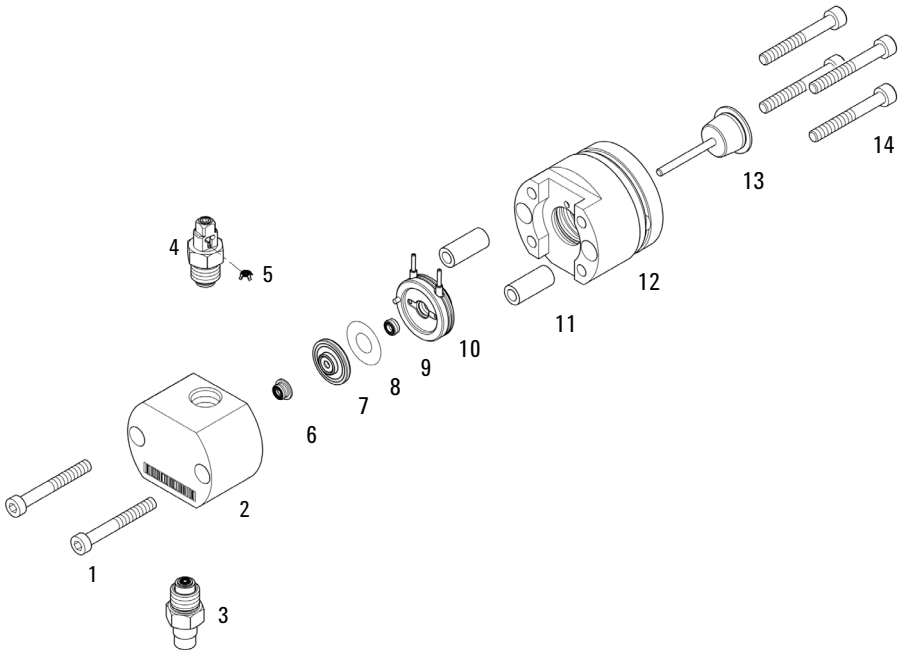


Abbildung 19 Primärer Pumpenkopf (quaternäre Pumpe) mit Kolbenhinterspülung

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
1, 14	0515-1218 (6x)	Schraube M5, 40 mm
2		Pumpenkammergehäuse (Pumpenkopf bestellen)
3	G4204-60022	Einlassventil quaternäre Pumpe 1290 Infinity
4	G4220-60028	Auslassventil Pumpe 1290 Infinity (primärer Pumpenkopf)
5	G4220-20020	Interne Golddichtung für das Auslassventil der 1290 Infinity
6	0905-1420	PE-Dichtungen (Packung mit 2 Stück)
7	G4220-60016	Dichtungshalterung mit Stützring
8	5062-2484	Dichtung, Kolbenhinterspülung (6 St./Packung)
9	0905-1718	Spüldichtung PE
10	G4220-63010	Stützring, Kolbenhinterspülung
11	(2x)	Pumpenkopfferrulen (Pumpenkopf bestellen)
12		Kolbengehäuse (Pumpenkopf bestellen)
13	5067-5678	Kolben Pumpen 1290 Infinity, Keramik

Primärer Pumpenkopf ohne Kolbenhinterspülung (quaternäre Pumpe)

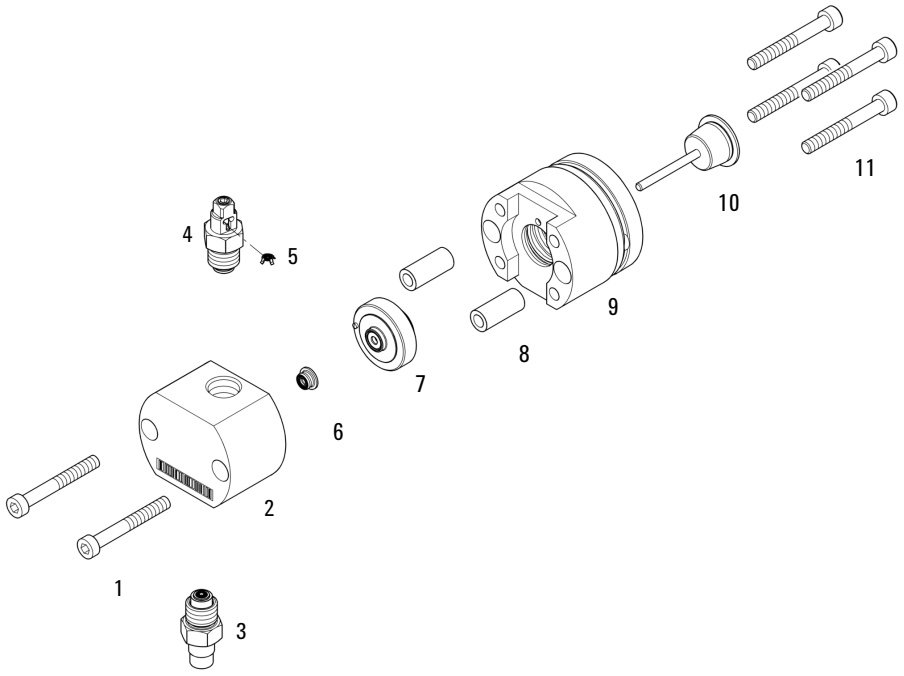


Abbildung 20 Primärer Pumpenkopf (quaternäre Pumpe) ohne Kolbenhinterspülung

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
1, 11	0515-1218 (6x)	Schraube M5, 40 mm
2		Pumpenkammergehäuse (Pumpenkopf bestellen)
3	G4204-60022	Einlassventil quaternäre Pumpe 1290 Infinity
4	G4220-60028	Auslassventil Pumpe 1290 Infinity (primärer Pumpenkopf)
5	G4220-20020	Interne Golddichtung für das Auslassventil der 1290 Infinity
6	0905-1420	PE-Dichtungen (Packung mit 2 Stück)
7	G4220-60015	Aufnahmering mit Stützring
8	(2x)	Pumpenkopfferrulen (Pumpenkopf bestellen)
9		Kolbengehäuse (Pumpenkopf bestellen)
10	5067-5678	Kolben Pumpen 1290 Infinity, Keramik

Teile für sekundären Pumpenkopf

Sekundärer Pumpenkopf mit Kolbenhinterspülung (quaternäre Pumpe)

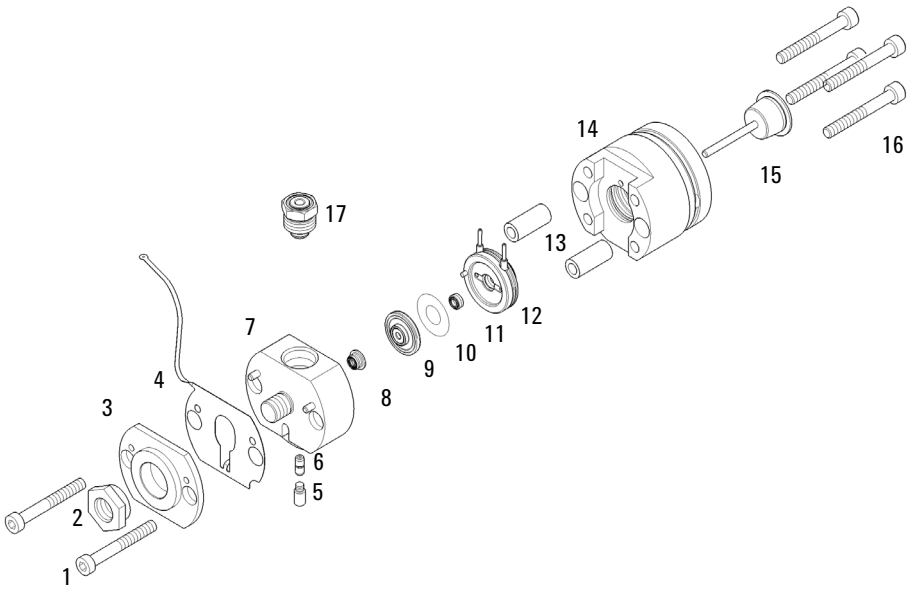


Abbildung 21 Sekundärer Pumpenkopf (quaternäre Pumpe) mit Kolbenhinterspülung

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
1, 16	0515-1218 (6x)	Schraube M5, 40 mm
2	G4220-20003	Pumpenkopfschraube
3		Pumpenkopffrontplatte (Pumpenkopf bestellen)
4	G4220-81013	Wärmetauscher (nur sekundärer Pumpenkopf)
5	G4220-20028	Schraube für Mikrofluid-Metallstrukturen
6	G4220-20001	Zwischenring-Verschraubung
7		Pumpenkammergehäuse (Pumpenkopf bestellen)
8	0905-1420	PE-Dichtungen (Packung mit 2 Stück)
9	G4220-60016	Dichtungshalterung mit Stützring
10	5062-2484	Dichtung, Kolbenhinterspülung (6 St./Packung)
11	0905-1718	Spüldichtung PE
12	G4220-63010	Stützring, Kolbenhinterspülung
13	(2x)	Pumpenkopfferrulen (Pumpenkopf bestellen)
14		Kolbengehäuse (Pumpenkopf bestellen)
15	5067-5678	Kolben Pumpen 1290 Infinity, Keramik
17	G4204-60004	Auslassfilter quaternäre Pumpe 1290 Infinity

Sekundärer Pumpenkopf ohne Kolbenhinterspülung (quaternäre Pumpe)

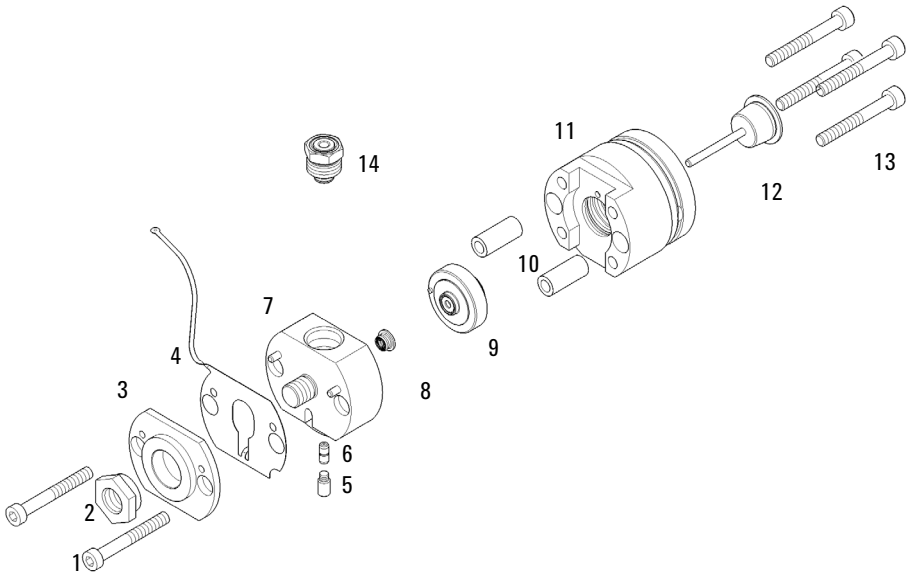


Abbildung 22 Sekundärer Pumpenkopf (quaternäre Pumpe) ohne Kolbenhinterspülung

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
1, 13	0515-1218 (6x)	Schraube M5, 40 mm
2	G4220-20003	Pumpenkopfschraube
3		Pumpenkopffrontplatte (Pumpenkopf bestellen)
4	G4220-81013	Wärmetauscher (nur sekundärer Pumpenkopf)
5	G4220-20028	Schraube für Mikrofluid-Metallstrukturen
6	G4220-20001	Zwischenring-Verschraubung
7		Pumpenkammergehäuse (Pumpenkopf bestellen)
8	0905-1420	PE-Dichtungen (Packung mit 2 Stück)
9	G4220-60015	Aufnahmering mit Stützring
10	(2x)	Pumpenkopfferrulen (Pumpenkopf bestellen)
11		Kolbengehäuse (Pumpenkopf bestellen)
12	5067-5678	Kolben Pumpen 1290 Infinity, Keramik
14	G4204-60004	Auslassfilter quaternäre Pumpe 1290 Infinity

Mehrzweckventil

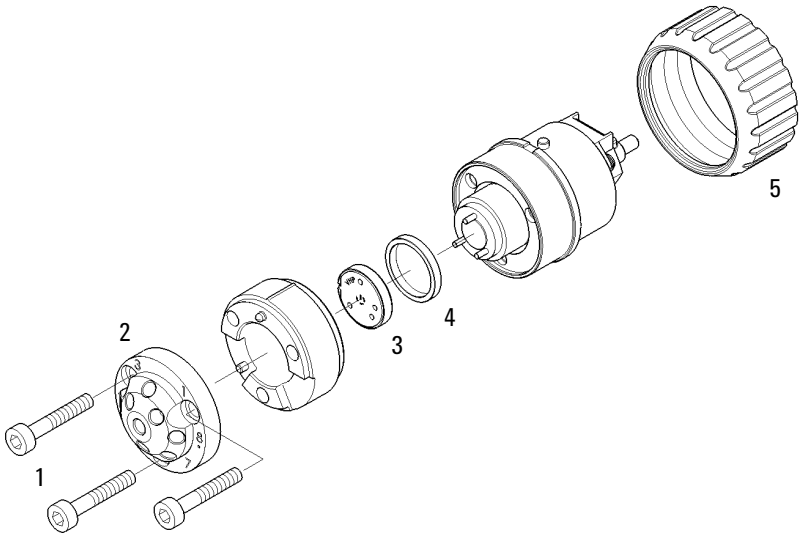


Abbildung 23 Teile des Mehrzweckventils

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
	5067-4174	Kopf des Mehrzweckventils
1	1535-4857 (3x)	Statorschrauben, 10 St./Packung
2	5068-0122	Statorkopf, Mehrzweckventil quaternäre Pumpe 1290 Infinity, 1200 bar
3	5068-0123	Rotordichtung, Mehrzweckventil quaternäre Pumpe 1290 Infinity, 1200 bar
4	1535-4045	Lagerring
5	5068-0106	Spannschlossmutter

Lösungsmittelwanne

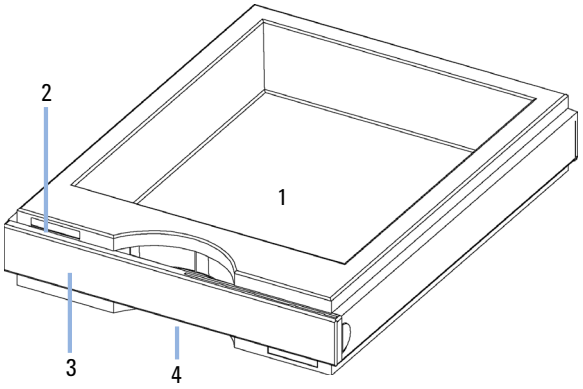


Abbildung 24 Ersatzteile Eluentenraum (1)

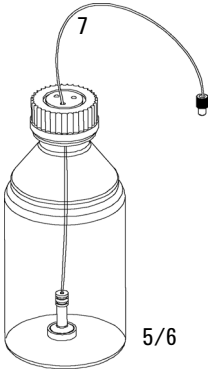


Abbildung 25 Ersatzteile Eluentenraum (2)

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
1	5065-9981	Lösungsmittelwanne 1200 Infinity mit allen Kunststoffteilen
2	5043-0207	Typenschild 1260
3	5065-9954	Frontplatte, Eluentenraum
4	5042-8907	Lecküberlauf, Eluentenraum
5	9301-1450	Lösungsmittelflasche braun
6	9301-1420	Lösungsmittelflasche durchsichtig
7	G4220-60007	Flaschenaufsatz

Abdeckteile

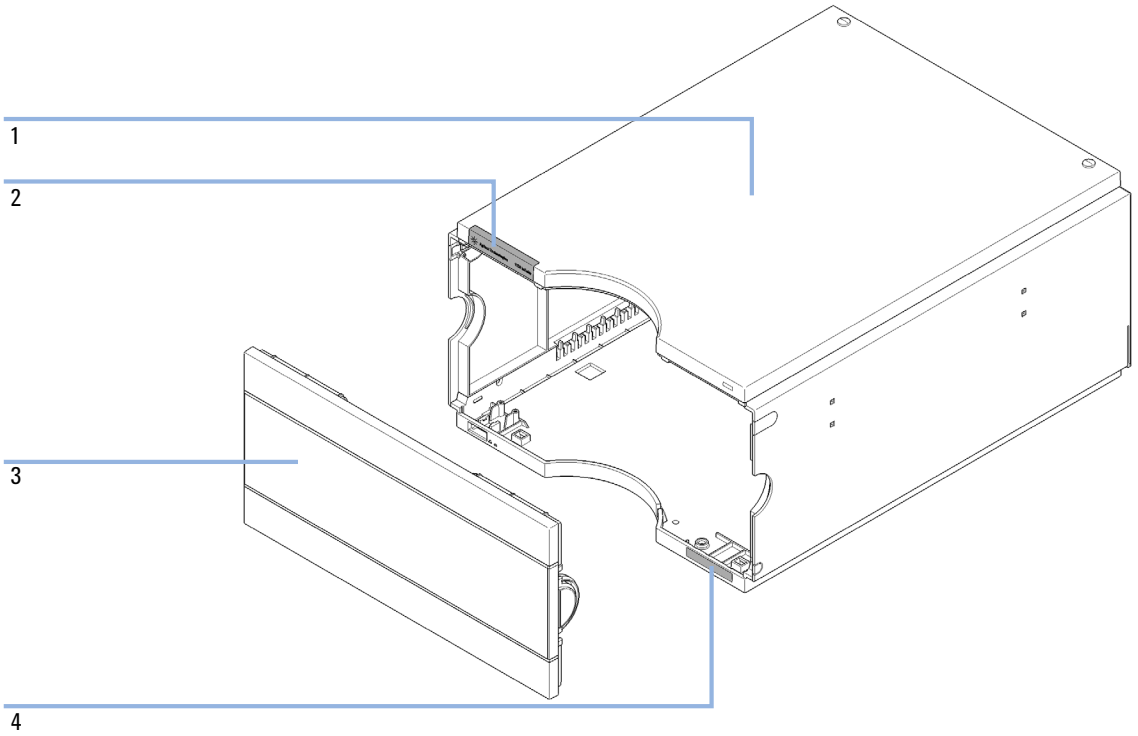


Abbildung 26 Abdeckteile

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
1	5067-5396	Quaternäre Pumpe 1290 Infinity Gehäusekit (Bodenplatte, Abdeckung, linkes und rechtes Seitenteil)
2	5042-9964	Typenschild für Agilent Serie 1290
3	5067-4683	Frontplatte
4	5042-8914	Schild mit Seriennummer

Leckageteile

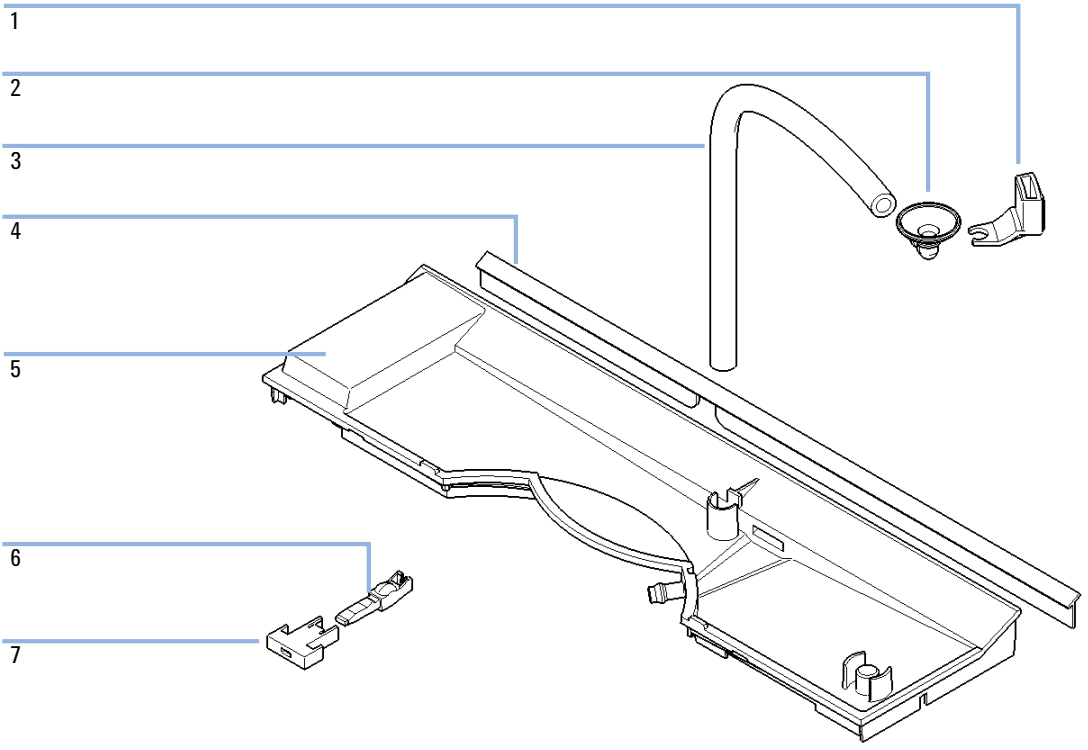


Abbildung 27 Leckageteile

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
1	5041-8389	Leckagetrichterhalterung
2	5041-8388	Leckagetrichter
3	5062-2463	Gewellter Schlauch, PP, 6,5 mm Innendurchmesser, 5 m
4	G1361-47100	Dichtlippe
5	5042-9922	Leckageplatte
6	G4280-40016	Lichtleiter, kurz
7	5041-8381	Netzschalter

Zubehörset

Das Zubehörset quaternäre Pumpe 1290 Infinity (G4204-68705) enthält:

Best.-Nr.	Beschreibung
0100-1816	Verschraubung Entsorgungsschlauch - Spülventil
5067-4755	Flexibler Abflussschlauch, 5 m
5063-6527	Leckageschlaucheinheit, 1 m
5181-1519	CAN-Kabel, Modul zu Modul 1 m
5042-9967	Schlauchklemmen (5 Stück)
5067-4657	SST Kapillare 300 x 0,17 mm, Pumpe zu Probengeber
5067-4670	SST-Kapillare 0,17 mm ID 600 mm vormontiert
5067-5443	Verbindungsschlauch zwischen MCGV und Einlassventil für quaternäre Pumpe 1290 Infinity
9301-6476	Spritze mit Luer-Lock 5 mL Polypropylen
5042-9972 (4x)	Durchführungstülle
5023-0271	Fritte 0,3 µm für Inlinefilter, 5/pk

Sonstige

HPLC Systemwerkzeugset

HPLC Systemwerkzeugset (G4203-68708)

Best.-Nr.	Beschreibung
0100-1681	Adapter Spritze/Kolbenhinterspülungsleitung
0100-1710	Montagewerkzeug für Schlauchverbindungen
01018-23702	Einbauwerkzeug
5023-0240	Sechskant Schraubendreher, ¼", geschlitzt
8710-0060	Inbusschlüssel, 3,5 mm
8710-0510 (2x)	Gabelschlüssel offen, 1/4 bis 5/16 Zoll
8710-0641	Inbusschlüsselsatz 1 – 5 mm
8710-0899	Schraubendreher (Pozi)
8710-1534	Gabelschlüssel 4 mm an beiden Enden
8710-1924	Gabelschlüssel 14 mm
8710-2392	Sechskantschlüssel 4 mm15 cm langer T-Griff
8710-2393	Inbusschlüssel 1,5 mm, gerader Griff 10 cm
8710-2394	Inbusschlüssel 3,57 mm 15 cm langer T-Griff
8710-2409	Gabelschlüssel offen, 5/16 bis 3/8 Zoll
8710-2411	Hex key 3 mm12 cm lang
8710-2412	Hex key 2,5 mm, 15 cm langer gerader Griff
8710-2438	Inbusschlüssel 2,0 mm
8710-2509	Torx-Schraubendreher TX8
8710-2594	Gabelschlüssel beidseitig offen 4 mm
9301-0411	Plastikspritze
9301-1337	Adapter Spritze/Lösungsmittelleitung mit Verschraubung

Pumpenserviceset 1290 Infinitiy

Pumpenserviceset 1290 Infinitiy (5067-4699), enthält:

Best.-Nr.	Beschreibung
G4220-20012	Drehmomentschlüssel 2 – 25 Nm
G4220-20013	4 mm -Sechskant-Einsatz
G4220-20014	2,5 mm Sechskant-Einsatz
G4220-20015	Einsatzadapter von Viertelzoll auf Sechskant
G4204-44000	Verpackungsschaumstoff
5023-0285	Ersatzkit für Werkzeug zur Ausrichtung des Pumpenkopfes 1290 Infinity (Kolben/Griff)

11 Anschlusskabel

Kabelübersicht 224
Analogkabel 226
Remote-Kabel 228
BCD-Kabel 231
CAN/LAN-Kabel 233
RS-232 Kabelsatz 234
Agilent 1200 Modul zu Drucker 235

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zu allen Kabeln.

Kabelübersicht

HINWEIS Verwenden Sie niemals andere Kabel als die die von Agilent Technologies mitgeliefert wurden um eine gute Funktionalität und EMC-gemäße Sicherheitsbestimmungen zu gewährleisten.

Analogkabel

Best.-Nr.	Beschreibung
35900-60750	Steckverbindung, Agilent Modul zu 3394/6-Integratoren
35900-60750	Agilent 35900A A/D-Wandler
01046-60105	Analogkabel (BNC zu Universalanschluss, Kabelschuhe)

Remote-Kabel

Best.-Nr.	Beschreibung
03394-60600	Steckverbindung, Agilent Modul zu 3396A (Serie I)-Integratoren
	3396 Serie II / 3395A-Integrator, siehe Details in Abschnitt "Remote-Kabel" auf Seite 228
03396-61010	Steckverbindung, Agilent Modul zu 3396 (Serie III)-/3395B-Integratoren
5061-3378	Remote-Kabel
01046-60201	Steckverbindung Agilent Modul - Universalanschluss

BCD-Kabel

Best.-Nr.	Beschreibung
03396-60560	Steckverbindung, Agilent Modul zu 3396-Integratoren
G1351-81600	Steckverbindung Agilent Modul - Universalanschluss

CAN-Kabel

Best.-Nr.	Beschreibung
5181-1516	CAN-Kabel, Modul zu Modul, 0,5 m
5181-1519	CAN-Kabel, Modul zu Modul 1 m

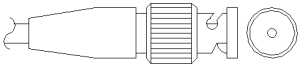
LAN-Kabel

Best.-Nr.	Beschreibung
5023-0203	Ausgekreuztes Netzwerkkabel, abgeschirmt, 3 m (für Punkt-zu-Punkt-Anschluss)
5023-0202	Twisted Pair-Netzwerkkabel, abgeschirmt, 7 m (für Punkt-zu-Punkt-Anschluss)

RS-232 Kabel

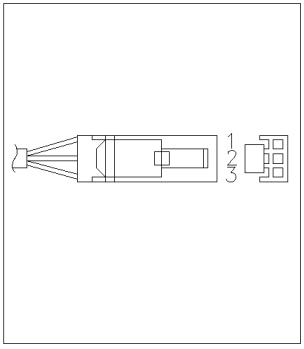
Best.-Nr.	Beschreibung
G1530-60600	RS-232 Kabel, 2 m
RS232-61601	RS-232-Kabel, 2,5 m Gerät zu PC, 9x9-Pin-Buchse. Dieses Kabel hat eine spezielle Pinbelegung und kann nicht zum Anschließen von Druckern und Plottern verwendet werden. Es wird auch als „Nullmodemkabel“ bezeichnet und verwendet volles Handshaking, d. h die Pinverbindungen sind wie folgt: 1-1, 2-3, 3-2, 4-6, 5-5, 6-4, 7-8, 8-7, 9-9.
5181-1561	RS-232 Kabel, 8 m

Analogkabel

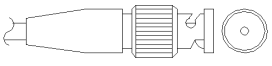


An einem Ende dieser Kabel befindet sich ein BNC-Stecker, der an Agilent-Module angeschlossen wird. Der Anschluss am anderen Ende ist abhängig vom anzuschließenden Gerät.

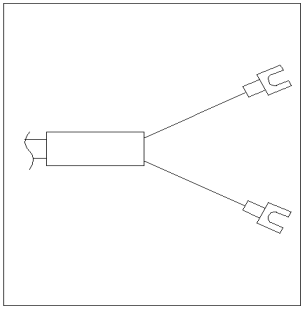
Agilent Modul an 3394/6-Integratoren

Best.-Nr. 35900-60750	Pin 3394/6	Pin Agilent Modul	Signal
	1		Nicht belegt
	2	Abschirmung	Analog -
	3	Zentrum	Analog +

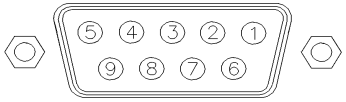
Agilent Modul an BNC-Anschluss

Best.-Nr. 8120-1840	Pin BNC	Pin Agilent Modul	Signal
	Abschirmung	Abschirmung	Analog -
	Zentrum	Zentrum	Analog +

Agilent Modul an Universalanschluss

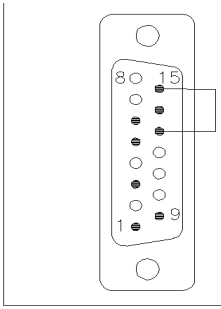
Best.-Nr. 01046-60105	Pin	Pin Agilent Modul	Signal
	1		Nicht belegt
	2	Schwarz	Analog -
	3	Rot	Analog +

Remote-Kabel



An einem Ende dieser Kabel befindet sich ein Agilent Technologies APG-Remote-Stecker (AGP = Analytical Products Group), der an die Agilent-Module angeschlossen wird. Die Art des Steckers am anderen Kabelende ist von dem anzuschließenden Gerät abhängig.

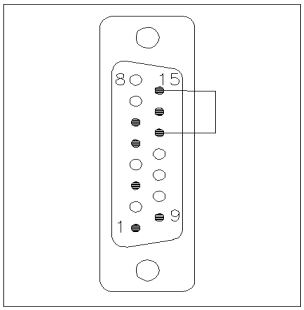
Agilent Modul an 3396A-Integratoren

Best.-Nr. 03394-60600	Pin 3396A	Pin Agilent Modul	Signal	Aktiv (TTL-Pegel)
	9	1 - Weiß	Digitale Masse	
	Nicht belegt	2 - Braun	Vorbereitung	Niedrig
	3	3 - Grau	Start	Niedrig
	Nicht belegt	4 - Blau	Abschalten	Niedrig
	Nicht belegt	5 - Rosa	Nicht belegt	
	Nicht belegt	6 - Gelb	Einschalten	Hoch
	5,14	7 - Rot	Bereit	Hoch
	1	8 - Grün	Stopp	Niedrig
	Nicht belegt	9 - Schwarz	Startanfrage	Niedrig
	13, 15		Nicht belegt	

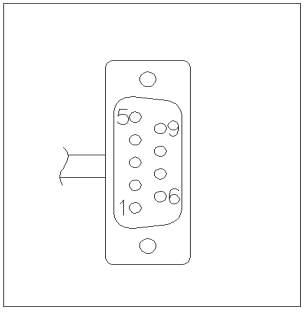
Agilent Modul zu Integratoren der 3396 Serie II / 3395A-Integratoren

Verwenden Sie das Kabel Steckverbindung, Agilent Modul zu 3396A (Serie I)-Integratoren (03394-60600) und trennen Sie den Kontaktstift Nr. 5 auf der Integratorseite. Andernfalls gibt der Integrator START und nicht BEREIT aus.

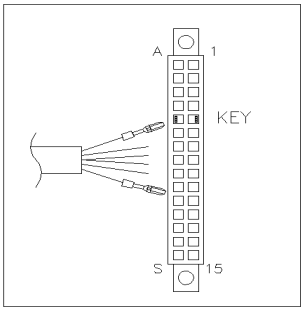
Agilent Modul an Agilent 3396 Serie III/3395B-Integratoren

Best.-Nr. 03396-61010	Pin 33XX	Pin Agilent Modul	Signal	Aktiv (TTL-Pegel)
	9	1 - Weiß	Digitale Masse	
	Nicht belegt	2 - Braun	Vorbereitung	Niedrig
	3	3 - Grau	Start	Niedrig
	Nicht belegt	4 - Blau	Abschalten	Niedrig
	Nicht belegt	5 - Rosa	Nicht belegt	
	Nicht belegt	6 - Gelb	Einschalten	Hoch
	14	7 - Rot	Bereit	Hoch
	4	8 - Grün	Stopp	Niedrig
	Nicht belegt	9 - Schwarz	Startanfrage	Niedrig
	13, 15		Nicht belegt	

Agilent Modul an Agilent 35900 A/D-Wandler

Best.-Nr. 5061-3378	Pin 35900 A/D	Pin Agilent Modul	Signal	Aktiv (TTL-Pegel)
	1 - Weiß	1 - Weiß	Digitale Masse	
	2 - Braun	2 - Braun	Vorbereitung	Niedrig
	3 - Grau	3 - Grau	Start	Niedrig
	4 - Blau	4 - Blau	Abschalten	Niedrig
	5 - Rosa	5 - Rosa	Nicht belegt	
	6 - Gelb	6 - Gelb	Einschalten	Hoch
	7 - Rot	7 - Rot	Bereit	Hoch
	8 - Grün	8 - Grün	Stopp	Niedrig
	9 - Schwarz	9 - Schwarz	Startanfrage	Niedrig

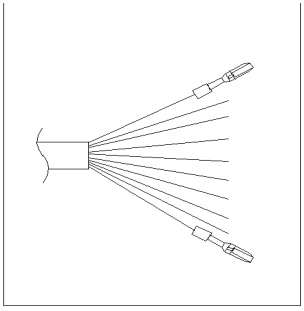
Agilent Modul an Universalanschluss

Best.-Nr. 01046-60201	Farbe	Pin Agilent Modul	Signal	Aktiv (TTL-Pegel)
	Weiß	1	Digitale Masse	
	Braun	2	Vorbereitung	Niedrig
	Grau	3	Start	Niedrig
	Blau	4	Abschalten	Niedrig
	Rosa	5	Nicht belegt	
	Gelb	6	Einschalten	Hoch
	Rot	7	Bereit	Hoch
	Grün	8	Stopp	Niedrig
	Schwarz	9	Startanfrage	Niedrig

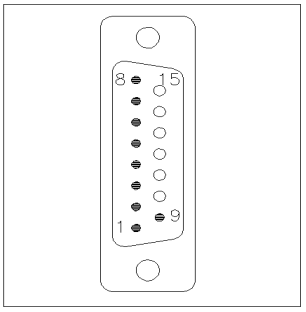
BCD-Kabel

Ein Ende dieser Kabel weist einen 15-poligen Stecker auf, der an die Agilent-Module angeschlossen wird. Die Art des Steckers am anderen Kabelende ist von dem anzuschließenden Gerät abhängig.

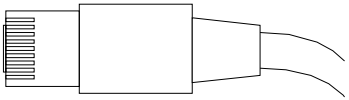
Agilent Modul an Universalanschluss

Best.-Nr. G1351-81600	Farbe	Pin Agilent Modul	Signal	BCD-Ziffer
	Grün	1	BCD 5	20
	Lila	2	BCD 7	80
	Blau	3	BCD 6	40
	Gelb	4	BCD 4	10
	Schwarz	5	BCD 0	1
	Orange	6	BCD 3	8
	Rot	7	BCD 2	4
	Braun	8	BCD 1	2
	Grau	9	Digitale Masse	Grau
	Grau/rosa	10	BCD 11	800
	Rot/blau	11	BCD 10	400
	Weiß/grün	12	BCD 9	200
	Braun/grün	13	BCD 8	100
	Nicht belegt	14		
	Nicht belegt	15	+ 5 V	Niedrig

Agilent Modul an 3396-Integratoren

Best.-Nr. 03396-60560	Pin 3396	Pin Agilent Modul	Signal	BCD-Ziffer
	1	1	BCD 5	20
	2	2	BCD 7	80
	3	3	BCD 6	40
	4	4	BCD 4	10
	5	5	BCD0	1
	6	6	BCD 3	8
	7	7	BCD 2	4
	8	8	BCD 1	2
	9	9	Digitale Masse	
	Nicht belegt	15	+ 5 V	Niedrig

CAN/LAN-Kabel



An beiden Kabelenden befindet sich ein Modulstecker für den Anschluss an die CAN- bzw. LAN-Buchse der Agilent-Module.

CAN-Kabel

Best.-Nr.	Beschreibung
5181-1516	CAN-Kabel, Modul zu Modul, 0,5 m
5181-1519	CAN-Kabel, Modul zu Modul 1 m

LAN-Kabel

Best.-Nr.	Beschreibung
5023-0203	Ausgekreuztes Netzwerkkabel, abgeschirmt, 3 m (für Punkt-zu-Punkt-Anschluss)
5023-0202	Twisted Pair-Netzwerkkabel, abgeschirmt, 7 m (für Punkt-zu-Punkt-Anschluss)

RS-232 Kabelsatz

Best.-Nr.	Beschreibung
G1530-60600	RS-232 Kabel, 2 m
RS232-61601	RS-232-Kabel, 2,5 m Gerät zu PC, 9x9-Pin-Buchse. Dieses Kabel hat eine spezielle Pinbelegung und kann nicht zum Anschließen von Druckern und Plottern verwendet werden. Es wird auch als „Nullmodemkabel“ bezeichnet und verwendet volles Handshaking, d. h die Pinverbindungen sind wie folgt: 1-1, 2-3, 3-2, 4-6, 5-5, 6-4, 7-8, 8-7, 9-9.
5181-1561	RS-232 Kabel, 8 m

Agilent 1200 Modul zu Drucker

Best.-Nr.	Beschreibung
5181-1529	Kabel zum Anschließen von Druckern (seriell und parallel), 9-polig, D-Sub (weiblich) und eine Centronics-Steckverbindung am anderen Ende (NICHT GEEIGNET FÜR FW-UPDATE). Zur Verwendung mit dem G1323-Steuermodul.

12 Hardwareinformationen

Firmware-Beschreibung 238
Elektrische Anschlüsse 241
Rückansicht des Moduls 242
Schnittstellen 243
Überblick über Schnittstellen 246
Einstellen des 8-Bit-Konfigurationsschalters 250
Spezielle Einstellungen 253
Wartungsvorwarnfunktion 255
Geräteaufbau 256

Dieses Kapitel beschreibt die Pumpe mit weiteren Einzelheiten zur Hardware und Elektronik.

Firmware-Beschreibung

Die Firmware des Geräts besteht aus zwei unabhängigen Teilen:

- einem nicht gerätespezifischen Teil namens *Residentes System*
- einem gerätespezifischen Teil namens *Hauptsystem*

Residentes System

Der residente Teil der Firmware ist für alle Agilent Module der Serien 1100/1200/1220/1260/1290 identisch. Seine Eigenschaften sind:

- vollständige Kommunikationsfähigkeiten (CAN, LAN und RS-232C)
- Speicherverwaltung
- Fähigkeit zur Aktualisierung der Firmware auf dem 'Hauptsystem'

Hauptsystem

Seine Eigenschaften sind:

- vollständige Kommunikationsfähigkeiten (CAN, LAN und RS-232C)
- Speicherverwaltung
- Fähigkeit zur Aktualisierung der Firmware auf dem 'Residenten System'

Zusätzlich umfasst das Hauptsystem die Gerätefunktionen, die aufgeteilt sind in allgemeine Funktionen wie

- Synchronisierung über APG-Remote durchführen,
- Fehlerhandhabung,
- diagnostische Funktionen,
- oder modulspezifische Funktionen wie z. B.
  - interne Ereignisse wie Lampensteuerung, Filterbewegungen,
  - Rohdatensammlung und Umwandlung in Extinktion.

Firmware-Aktualisierungen

Firmware-Aktualisierungen können über Ihre Benutzerschnittstelle durchgeführt werden:

- Tool für PC- und Firmware-Aktualisierung mit Dateien auf der Festplatte
- Instant Pilot (G4208A) mit Dateien auf einem USB-Stick
- Agilent Lab Advisor Software B.01.03 und höher

Die Dateibenennungskonventionen sind wie folgt:

PPPP_RVVV_XXX.dlb, wobei

PPPP die Produktnummer ist, zum Beispiel, 1315AB für den G1315A/B DAD,

R die Firmware-Revision, zum Beispiel, A für G1315B oder B für G1315C DAD,

VVV ist die Revisionsnummer, zum Beispiel 102 ist Revision 1.02,

XXX ist die Modellnummer der Firmware.

Für Anleitungen zu Firmware-Aktualisierungen siehe den Abschnitt *Firmware austauschen* im Kapitel *Wartung* oder verwenden Sie die Dokumentation, die mit den *Firmware-Aktualisierungs-Tools* geliefert wurde.

HINWEIS

Die Aktualisierung des Hauptsystems kann nur im residenten System erfolgen. Die Aktualisierung des residenten Systems kann nur im Hauptsystem erfolgen.

Haupt- und residente Firmware müssen aus demselben Set sein.

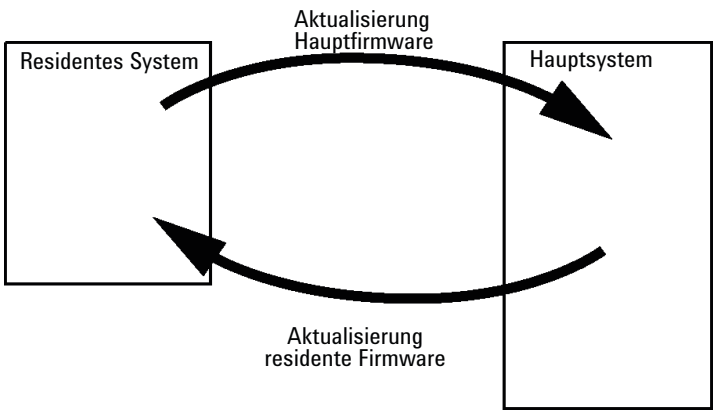


Abbildung 28 Aktualisierungsmechanismus der Firmware

HINWEIS

Manchen Modulen sind in Bezug auf Downgradings durch die Hauptplatinenversion oder ihre anfängliche Firmwarerevision Grenzen gesetzt. Zum Beispiel kann ein G1315C DAD SL kein Downgrade unter Firmware-Revision B.01.02 bzw. auf ein A.xx.xx haben.

Manche Module können umbenannt werden (z.B. G1314C in G1314B), um den Betrieb in bestimmten Steuerungssoftwareumgebungen zu erlauben. In diesem Fall wird das Funktionsset des Zieltyps verwendet und das Funktionsset des Originals geht dabei verloren. Nach der Umbenennung (z.B. von G1314B in G1314C) steht das Originalfunktionsset wieder zur Verfügung.

Alle diese spezifischen Informationen sind in der mit den Tools zur Firmware-Aktualisierung bereitgestellten Dokumentation beschrieben.

Die Tools zur Firmware-Aktualisierung, Firmware und Dokumentation stehen auf der Website von Agilent zur Verfügung.

- http://www.chem.agilent.com/EN-US/SUPPORT/DOWNLOADS/FIRMWARE/Pages/LC.aspx

Elektrische Anschlüsse

- Der CAN-Bus ist ein serieller Bus mit hoher Datenübertragungsrate. Beide CAN-Bus-Anschlüsse werden für den internen Datentransfer zwischen Modulen und für die Synchronisation verwendet.
- Der REMOTE-Anschluss kann in Verbindung mit anderen Analysengeräten von Agilent Technologies verwendet werden, um Funktionen wie Starten, Stoppen, allgemeines Abschalten, Vorbereiten usw. zu nutzen.
- Der RS-232C-Anschluss kann mit geeigneter Software verwendet werden, um das Modul von einem Computer aus über eine RS-232C-Verbindung zu steuern. Dieser Anschluss wird über den Konfigurationsschalter aktiviert und konfiguriert.
- Die Netzanschlussbuchse erlaubt eine Eingangsspannung von 100 – 240 VAC ± 10 % mit einer Netzfrequenz von 50 oder 60 Hz. Der maximale Stromverbrauch variiert je nach Modul. Das Modul verfügt über ein Universalnetzteil. Es gibt daher keinen Spannungswahlschalter. Es gibt keine von außen zugänglichen Sicherungen, da elektronische Automatiksicherungen im Netzteil eingebaut sind.

HINWEIS Verwenden Sie ausschließlich Originalkabel von Agilent Technologies, um eine einwandfreie Funktion und die Einhaltung der Sicherheits- und EMC-Bestimmungen zu gewährleisten.

Rückansicht des Moduls

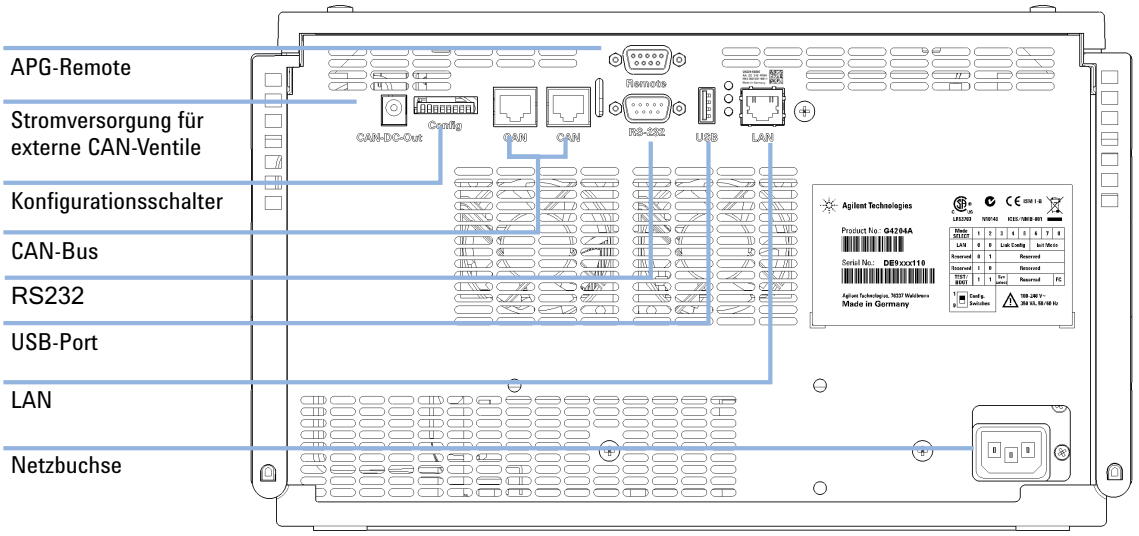


Abbildung 29 Rückseite der quaternären Pumpe

Schnittstellen

Die Agilent Gerätemodule der Serie 1200 Infinity weisen folgende Schnittstellen auf:

Tabelle 7 Schnittstellen für Agilent Gerätemodule der Serie 1200 Infinity

Modul	CAN	LAN/BCD (optional)	LAN (integriert)	RS-232	Analog	APG-Remote	Spezial
Pumps							
G1310B Iso-Pumpe G1311B Quat-Pumpe G1311C Quat-Pumpe VL G1312B Bin-Pumpe G1312C Bin-Pumpe VL 1376A Kap.-Pumpe G2226A Nano-Pumpe G5611A Bioinerte Quat-Pumpe	2	Ja	Nein	Ja	1	Ja	
G4220A/B Bin-Pumpe G4204A Quat-Pumpe	2	Nein	Ja	Ja	Nein	Ja	CAN-DC- OUT für CAN-Folgegeräte
G1361A Vorb.-Pumpe	2	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	CAN-DC- OUT für CAN-Folgegeräte
Samplers							
G1329B ALS G2260A Vorb.-ALS	2	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	THERMOSTAT für G1330B

Tabelle 7 Schnittstellen für Agilent Gerätemodule der Serie 1200 Infinity

Modul	CAN	LAN/BCD (optional)	LAN (integriert)	RS-232	Analog	APG-Remote	Spezial
G1364B FC-PS G1364C FC-AS G1364D FC-µS G1367E HiP ALS G1377A HiP mikro ALS G2258A DL ALS G5664A Bioinertes FC-AS G5667A Bioinerter automatischer Probengeber	2	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	THERMOSTAT für G1330B CAN-DC- OUT für CAN-Folgegeräte
G4226A ALS	2	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	
Detectors							
G1314B VWD VL G1314C VWD VL+	2	Ja	Nein	Ja	1	Ja	
G1314E/F VWD	2	Nein	Ja	Ja	1	Ja	
G4212A/B DAD	2	Nein	Ja	Ja	1	Ja	
G1315C DAD VL+ G1365C MWD G1315D DAD VL G1365D MWD VL	2	Nein	Ja	Ja	2	Ja	
G1321B FLD G1362A RID	2	Ja	Nein	Ja	1	Ja	
G4280A ELSD	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja	EXT Kontakt AUTOZERO
Others							

Tabelle 7 Schnittstellen für Agilent Gerätemodule der Serie 1200 Infinity

Modul	CAN	LAN/BCD (optional)	LAN (integriert)	RS-232	Analog	APG-Remote	Spezial
G1170A Ventilantrieb	2	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Erfordert ein HOST-Modul mit integriertem LAN (z. B. G4212A oder G4220A mit Firmware-Mindestversion B.0640 oder C.06.40) bzw. mit einer zusätzlichen LAN-Karte G1369C
G1316A/C TCC	2	Nein	Nein	Ja	Nein	Ja	
G1322A DEG	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	AUX
G1379B DEG	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Ja	
G4225A DEG	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Ja	
G4227A Flex Cube	2	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	
G4240A CHIP CUBE	2	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	CAN-DC- OUT für CAN-Folgegeräte THERMOSTAT für G1330A/B (NICHT VERWENDET)

HINWEIS Der Detektor (DAD/MWD/FLD/VWD/RID) ist der bevorzugte Zugangspunkt für die Steuerung über LAN. Die modulübergreifende Kommunikation erfolgt über CAN.

- CAN-Buchsen zum Anschluss von anderen Modulen
- LAN-Buchse als Schnittstelle für die Steuersoftware
- RS-232C als Schnittstelle zu einem Computer
- REMOTE-Anschluss als Schnittstelle zu anderen Agilent Produkten
- Analogausgangsbuchse(n) für den Signalausgang

Überblick über Schnittstellen

CAN

Die CAN-Schnittstelle dient der Datenübertragung zwischen den Gerätemodulen. Es handelt sich um ein zweiadriges serielles Bussystem, das hohes Datenaufkommen und Echtzeitanforderungen unterstützt.

LAN

Die Module haben entweder einen Steckplatz für eine LAN-Karte (z. B. Agilent G1369B/C LAN-Schnittstelle) oder eine integrierte LAN-Schnittstelle (z. B. Detektoren G1315C/D DAD und G1365C/D MWD). Diese Schnittstelle ermöglicht die Steuerung des Moduls/Systems über einen angeschlossenen Computer mit der entsprechenden Steuerungssoftware.

HINWEIS Wenn das System einen Agilent Detektor (DAD/MWD/FLD/VWD/RID) umfasst, sollte das LAN aufgrund der höheren Datenlast mit dem DAD/MWD/FLD/VWD/RID verbunden werden. Wenn das System keinen Agilent Detektor umfasst, sollte die LAN-Schnittstelle in der Pumpe oder im automatischen Probengeber installiert werden.

RS-232C (seriell)

Der RS-232C-Anschluss wird zur Steuerung des Moduls von einem Computer mit entsprechender Software aus verwendet. Diese Schnittstelle kann durch den Konfigurationsschalter an der Rückseite des Moduls konfiguriert werden. Informationen hierzu finden Sie unter *Einstellungen für die RS-232C-Datenkommunikation*.

HINWEIS Bei Hauptplatinen mit integriertem LAN ist keine Konfiguration möglich. Diese sind wie folgt vorkonfiguriert:

- 19.200 Baud
- 8 Datenbits ohne Parität
- es werden immer ein Start- und ein Stoppbit verwendet (nicht änderbar).

Die RS-232C-Schnittstelle ist als DCE (Data Communication Equipment, Datenübertragungseinrichtung) ausgelegt mit einem 9-poligen männlichen SUB-D-Anschluss. Die Pins sind wie folgt definiert:

Tabelle 8 RS-232C-Belegungstabelle

Pin	Richtung	Funktion
1	Ein	DCD
2	Ein	RxD
3	Aus	TxD
4	Aus	DTR
5		Masse
6	Ein	DSR
7	Aus	RTS
8	Ein	CTS
9	Ein	RI

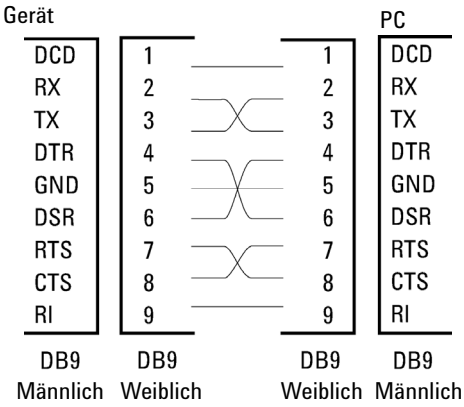


Abbildung 30 RS-232 Kabel

Analogsignalausgabe

Die Analogsignalausgabe kann an eine Aufzeichnungsvorrichtung geleitet werden. Einzelheiten dazu finden Sie in der Beschreibung der Hauptplatine des Moduls.

APG-Remote

Der APG-Remote-Anschluss kann in Verbindung mit anderen Analysegeräten von Agilent Technologies benutzt werden, um Funktionen wie allgemeines Abschalten, Vorbereiten usw. zu nutzen.

Diese Remote-Steuerung gestattet die Verbindung zwischen einzelnen Geräten oder Systemen zur Durchführung koordinierter Analysen mit einfachen Verbindungsanforderungen.

Es wird der Subminiatur-D-Steckverbinder verwendet. Das Modul verfügt über einen Remote-Anschluss, mit gleichzeitig Ein- und Ausgang (verdrahtete ODER-Schaltung).

Um innerhalb eines dezentralen Analysesystems maximale Sicherheit zu gewährleisten, dient eine Signalleitung (**SHUT DOWN**) speziell dazu, die systemkritischen Komponenten abzuschalten, sobald in irgendeinem der Module ein schwerwiegendes Problem erkannt wird. Zur Erkennung, ob alle angeschlossenen Module eingeschaltet oder ordnungsgemäß am Netz sind, ist eine Leitung vorgesehen, die den Einschaltzustand **POWER ON** aller angeschlossenen Module registriert. Die Steuerung des Analysenlaufs erfolgt über die Signale **READY** (bereit für die folgende Analyse), gefolgt von **START** des Analysenlaufs und optional **STOP** der Analyse, die auf den entsprechenden Signalleitungen ausgelöst werden. Zusätzlich können die Signale **PREPARE** und **START REQUEST** übermittelt werden. Die Signalpegel sind wie folgt festgelegt:

- Standard-TTL-Pegel (0 V ist logisch wahr, + 5,0 V ist falsch)
- Lüfter aus ist 10 ,
- Eingangswiderstand beträgt 2,2 kOhm bei +5,0 V, und
- Ausgang ist vom Typ offener Kollektor, Eingänge/Ausgänge (verdrahtete ODER-Schaltung).

HINWEIS Alle gängigen TTL-Schaltkreise funktionieren mit einem Netzteil von 5 V. Ein TTL-Signal ist als "Niedrig" (low) oder L definiert, wenn es zwischen 0 V und 0,8 V liegt, und als "Hoch" (high) oder H, wenn es zwischen 2,0 V und 5,0 V liegt (in Bezug auf den Erdungsanschluss).

Tabelle 9 Signalverteilung am Remote-Anschluss

Pin	Signal	Beschreibung
1	DGND	Digitale Masse
2	VORBEREITEN	(L) Anforderung zur Analysenvorbereitung (z. B. Kalibrierung, Detektorlampe ein). Empfänger ist jedes beliebige Modul, das Aktivitäten vor der Analyse ausführt.
3	START	(L) Anforderung, eine Laufzeittabelle zu starten. Empfänger ist jedes beliebige Modul, das laufzeitabhängige Aktivitäten ausführt.
4	ABSCHALTEN	(L) System hat ernsthafte Probleme (z. B. Leckage: Pumpe wird gestoppt). Empfänger ist jedes beliebige Modul, das zur Reduzierung des Sicherheitsrisikos beitragen kann.
5		Nicht belegt
6	EINSCHALTEN	(H) Alle mit dem System verbundenen Module werden eingeschaltet. Empfänger ist jedes beliebige Modul, das vom Betrieb anderer Module abhängt.
7	BEREIT	(H) Das System ist bereit für die nächste Analyse. Empfänger ist jeder Sequenzcontroller.
8	STOPP	(L) Das System soll so schnell wie möglich betriebsbereit gemacht werden (z. B. Lauf beenden, Injektion abbrechen oder beenden). Empfänger ist jedes beliebige Modul, das laufzeitabhängige Aktivitäten ausführt.
9	STARTANFRAGE	(L) Anforderung zum Start des Injektionszyklus (z. B. durch Starten eines beliebigen Moduls). Empfänger ist der automatische Probengeber.

Spezial-Schnittstellen

Das Modul verfügt über eine DC-Out-Stromleitung (24 VDC) zur Verwendung mit bestimmten Modulen, die als CAN-Folgegeräte arbeiten können, z. B. externe Ventile. Die Leitung weist eine Strombegrenzung auf 1,7 A auf und ist selbstrückstellend.

Einstellen des 8-Bit-Konfigurationsschalters

Der 8-Bit-Konfigurationsschalter befindet sich auf der Rückseite des Moduls. Die Schalterstellungen legen Konfigurationsparameter für das LAN, das serielle Übertragungsprotokoll und gerätespezifische Initialisierungsprozeduren fest.

Alle Module mit integriertem LAN, z. B. G1315/65C/D, G1314D/E/F, G4212A/B, G4220A/B:

- Standardmäßig sind ALLE Schalter UNTEN (beste Einstellungen).
  - Bootp-Modus für LAN und
  - 19200 Baud, 8 Datenbits / 1 Stoppbit ohne Parität für RS-232
- Bei bestimmten LAN-Modi müssen die Schalter 3 - 8 wie erforderlich eingestellt werden.
- Bei Boot/Test-Modi müssen die Schalter 1 und 2 OBEN und der erforderliche Modus eingestellt sein.

HINWEIS Verwenden Sie für den normalen Betrieb die Standardeinstellungen (besten Einstellungen).

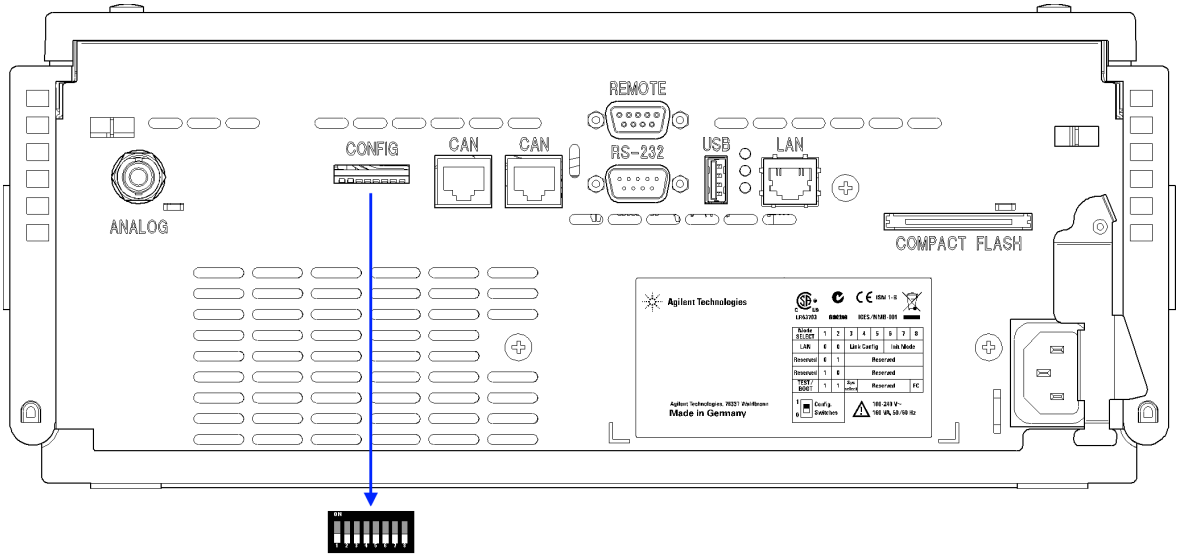


Abbildung 31 Position des Konfigurationsschalters (das Beispiel zeigt den G4212A DAD)

HINWEIS Stellen Sie SW1 und SW2 zur LAN-Konfiguration auf „AUS“. Detaillierte Informationen zu den LAN-Einstellungen bzw. zur LAN-Konfiguration finden Sie im Kapitel LAN-Konfiguration.

Tabelle 10 8-Bit-Konfigurationsschalter (mit integriertem LAN)

	Modus		Funktion					
	SW 1	SW 2	SW 3	SW 4	SW 5	SW 6	SW 7	SW 8
LAN	*0*	*0*	Verbindungskonfiguration			Auswahl des Init-Modus		
Automatische Aushandlung			*0*	x	x	x	x	x
10 MBit, Halbduplex			1	*0*	*0*	x	x	x
10 MBit, Vollduplex			1	*0*	1	x	x	x
100 MBit, Halbduplex			1	1	*0*	x	x	x
100 MBit, Vollduplex			1	1	1	x	x	x
Bootp			x	x	x	*0*	*0*	*0*
Bootp und Speichern			x	x	x	*0*	*0*	1
Gespeicherte Parameter verwenden			x	x	x	*0*	1	*0*
DHCP			x	x	x	1	*0*	*0*
Standardparameter verwenden			x	x	x	*0*	1	1
TEST	1	1	System					NVRAM
Boot-residentes System			1					x
Auf Standarddaten zurücksetzen (Kaltstart)			x	x	x			1

Legende:

0 (Schalter unten), 1 (Schalter oben), x (beliebige Position)

HINWEIS Bei Auswahl des Modus „TEST“ sind die LAN-Einstellungen wie folgt: „Automatische Aushandlung“ und „Gespeicherte Parameter verwenden“.

HINWEIS Ausführungen zum "Boot-residenten System" und zu "Auf Standarddaten zurücksetzen (Kaltstart)" finden Sie in “Spezielle Einstellungen” auf Seite 253.

Spezielle Einstellungen

Die speziellen Einstellungen sind für bestimmte Aktionen erforderlich (normalerweise in einem Service-Fall).

HINWEIS Die Tabellen enthalten Einstellungen für Module mit und ohne integriertes LAN. Sie sind mit "LAN" und "kein LAN" gekennzeichnet.

Boot-Resident

Prozeduren zur Aktualisierung der Firmware erfordern diesen Modus, falls beim Laden der Firmware (Haupt-Firmware-Komponente) Fehler auftreten.

Wenn Sie folgende Schalterstellungen verwenden und das Gerät wieder einschalten, verbleibt die Gerätefirmware im residenten Modus. Das Gerät kann nicht als Modul betrieben werden. Es werden nur die Basisfunktionen des Betriebssystems verwendet, zum Beispiel für die Kommunikation. In diesem Modus kann die Hauptfirmware geladen werden (mithilfe von Update-Hilfsprogrammen).

Tabelle 11 Boot-Resident-Einstellungen (integriertes LAN)

Modusauswahl	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7	SW8
TEST/BOOT	1	1	1	0	0	0	0	0

Erzwungener Kaltstart

Ein erzwungener Kaltstart kann durchgeführt werden, um das Modul in einen definierten Modus mit Standard-Parametereinstellungen zu versetzen.

VORSICHT Datenverlust

Ein erzwungener Kaltstart löscht alle Methoden und Daten, die im nicht flüchtigen Speicher gespeichert sind. Hiervon ausgenommen sind die Kalibrierungseinstellungen, Diagnose- und Reparatur-Logbücher.

➔ Speichern Sie Ihre Methoden und Daten, bevor Sie einen erzwungenen Kaltstart ausführen.

Wenn Sie folgende Schaltereinstellungen verwenden und das Gerät wieder einschalten, wird ein erzwungener Kaltstart durchgeführt.

Tabelle 12 Einstellungen für erzwungenen Kaltstart (integriertes LAN)

Modusauswahl	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7	SW8
TEST/BOOT	1	1	0	0	0	0	0	1

Wartungsvorwarnfunktion

Die Wartung erfordert den Austausch von Komponenten, die hohen Belastungen oder Verschleiß unterliegen. Idealerweise sollte die Häufigkeit des Teileaustauschs von der Nutzungsdauer des Moduls und den Analysebedingungen abhängen und nicht auf einem vordefinierten Zeitintervall basieren. Das **EMF**-System (Early Maintenance Feedback, Wartungsvorwarnfunktion) überwacht die Belastung spezifischer Komponenten im Gerät und gibt dann eine Meldung aus, wenn die vom Anwender vorgegebenen Grenzen erreicht wurden. Eine Anzeige in der Benutzeroberfläche weist darauf hin, dass Wartungsarbeiten geplant werden sollten.

EMF Counters

Die **EMF counters**werden mit der Nutzungsdauer erhöht. Es können Maximalwerte zugeordnet werden, bei deren Überschreitung ein Hinweis in der Benutzeroberfläche erscheint. Einige Zähler können nach einer planmäßigen Wartung auf Null zurückgesetzt werden.

Verwendung der EMF Counters

Die vom Anwender einstellbaren Maximalwerte für die **EMF Counters** erlauben die Anpassung des Frühwarnsystems für fällige Wartungen an die Anforderungen des Anwenders. Der empfohlene Wartungszyklus hängt von den Einsatzbedingungen ab. Die Wahl der Maximalwerte muss daher auf Grundlage der spezifischen Betriebsbedingungen des Geräts erfolgen.

Einstellung des EMF Limits

Die Einstellung der **EMF**-Werte muss über ein oder zwei Wartungszyklen optimiert werden. Anfänglich sollte der Standard-**EMF**-Grenzwert eingestellt werden. Wenn aufgrund der Geräteleistung eine Wartung notwendig wird, notieren Sie den vom EMF-Betriebsstundenzähler angezeigten Wert. Geben Sie diese Werte (oder etwas geringere) als **EMF**-Höchstwerte ein und stellen Sie die **EMF counters** auf Null zurück. Sobald die **EMF counters** das nächste Mal die eingestellten **EMF** Höchstwerte überschreiten, wird der **EMF**-Hinweis angezeigt und erinnert daran, dass eine Wartung durchzuführen ist.

Geräteaufbau

Das Design des Moduls kombiniert viele innovative Eigenschaften. Es verwendet Agilents E-PAC-Konzept für die Verpackung von elektronischen und mechanischen Bauteilen. Dieses Konzept basiert auf der Verwendung von Schaumstoffteilen aus expandiertem Polypropylen (EPP), mittels derer die mechanischen Komponenten und elektronischen Platinen optimal eingebaut werden. Der Schaumstoff ist in einem metallischen Innengehäuse untergebracht, das von einem äußeren Kunststoffgehäuse umgeben ist. Diese Verpackungstechnologie bietet folgende Vorteile:

- Befestigungsschrauben, Bolzen oder Verbindungen werden weitgehend überflüssig; die Anzahl der Teile wird verringert, was ein schnelleres Zusammen- bzw. Auseinanderbauen ermöglicht.
- In die Kunststoffschichten sind Luftkanäle eingelassen, durch welche die Kühlluft exakt zu den richtigen Stellen geführt wird.
- Die Kunststoffschichten schützen die elektronischen und mechanischen Teile vor Erschütterungen.
- Das innere Metallgehäuse schirmt die Geräteelektronik von elektromagnetischen Störfeldern ab und verhindert, dass von dem Gerät Kurzwellen abgestrahlt werden.

13
LAN-Konfiguration

Vorbereitungen 258
Konfiguration der TCP/IP-Parameter 260
Konfigurationsschalter 261
Auswahl des Initialisierungsmodus 263
Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) 267
- Allgemeine Informationen (DHCP) 267
- Einrichtung (DHCP) 269

Auswahl der Verbindungskonfiguration 271
Automatische Konfiguration mit Bootp 272
- Über das Agilent-BootP-Dienstprogramm 272
- Wie das BootP-Dienstprogramm funktioniert 273
- Situation: Es kann keine LAN-Kommunikation hergestellt werden 273
- Installation des Agilent-BootP-Dienstprogramms 273
- Zwei Methoden zur Feststellung der MAC-Adresse 275
- Zuweisung von IP-Adressen unter Verwendung des Agilent-BootP-Dienstprogramms 277
- Änderung der IP-Adresse eines Geräts unter Verwendung des Agilent-BootP-Dienstprogramms 280

Manuelle Konfiguration 282
- Mit Telnet 283
- Mit dem Instant Pilot (G4208A) 287

Einrichtung des Computers und der Benutzeroberflächensoftware 288
- Einrichtung des Computers für die lokale Konfiguration 288
- Einrichtung der Benutzeroberflächensoftware 290

Dieses Kapitel enthält Informationen zum Anschluss des Moduls an die Steuerungssoftware.

Vorbereitungen

Das Modul hat eine integrierte LAN-Kommunikationsschnittstelle.

1 Notieren Sie die MAC-Adresse (Media Access Control). Die MAC- oder Hardware-Adresse der LAN-Schnittstelle ist eine weltweit eindeutige Kennung. Keine andere Netzwerkkomponente besitzt dieselbe Hardware-Adresse. Sie finden die MAC-Adresse auf der Rückseite des Moduls auf einem Etikett unter dem Konfigurationsschalter (siehe Abbildung 33 auf Seite 259).

Abbildung 32 MAC-Etikett

2 Schließen Sie die LAN-Schnittstelle des Geräts (siehe Abbildung 33 auf Seite 259)

- über ein Cross-Over-Netzwerkkabel (Punkt-zu-Punkt) an der Netzwerkkarte des Computers oder
- über ein Standard-LAN-Kabel an einen Hub oder einen Schalter an.

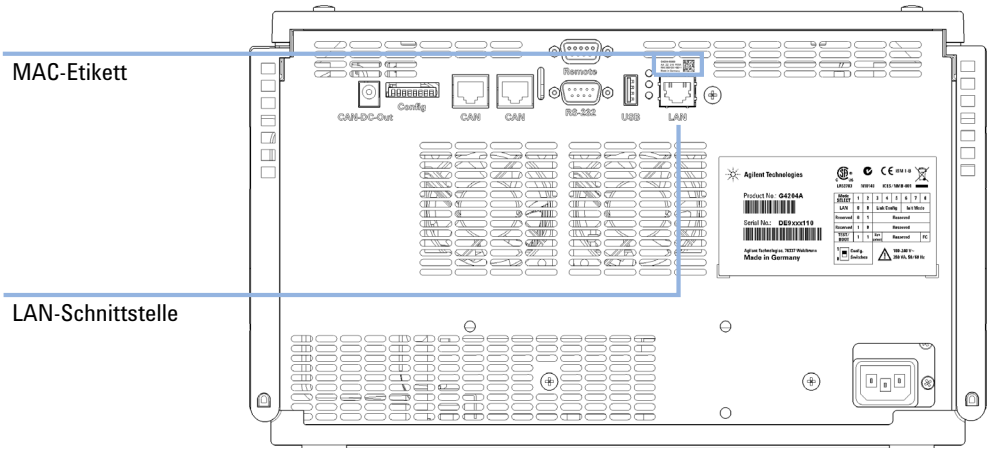


Abbildung 33 Position der LAN-Schnittstellen und des MAC-Etiketts

Konfiguration der TCP/IP-Parameter

Damit die LAN-Schnittstelle ordnungsgemäß in einer Netzwerkumgebung funktioniert, muss die LAN-Schnittstelle mit gültigen TCP/IP-Netzwerkparametern konfiguriert sein. Diese Parameter sind:

- IP-Adresse
- Subnetzmaske
- Standard-Gateway:

Zur Konfiguration der TCP/IP-Parameter stehen folgenden Methoden zur Verfügung:

- Automatische Anforderung der Parameter von einem netzwerkbasierten BOOTP-Server (unter Verwendung des so genannten Bootstrap-Protokolls)
- Automatische Anforderung der Parameter von einem netzwerkbasierten DHCP-Server (unter Verwendung des sogenannten Dynamic-Host-Configuration-Protokolls). Dieser Modus erfordert ein integriertes LAN-Modul oder eine G1369C-LAN-Schnittstellenkarte, siehe “Einrichtung (DHCP)” auf Seite 269
- Manuelle Einstellung der Parameter über Telnet
- Manuelle Einstellung der Parameter über den Instant Pilot (G4208A)

Die LAN-Schnittstelle unterscheidet zwischen mehreren Initialisierungsmodi. Der Initialisierungsmodus (Init-Modus) legt fest, wie die aktiven TCP/IP-Parameter nach dem Einschalten ermittelt werden. Die Parameter können aus einem Bootp-Zyklus oder einem Permanentspeicher abgerufen oder mit vorgegebenen Standardwerten initialisiert werden. Der Initialisierungsmodus wird über den Konfigurationsschalter ausgewählt (siehe Tabelle 14 auf Seite 263).

Konfigurationsschalter

Der Konfigurationsschalter befindet sich an der Rückseite des Moduls.

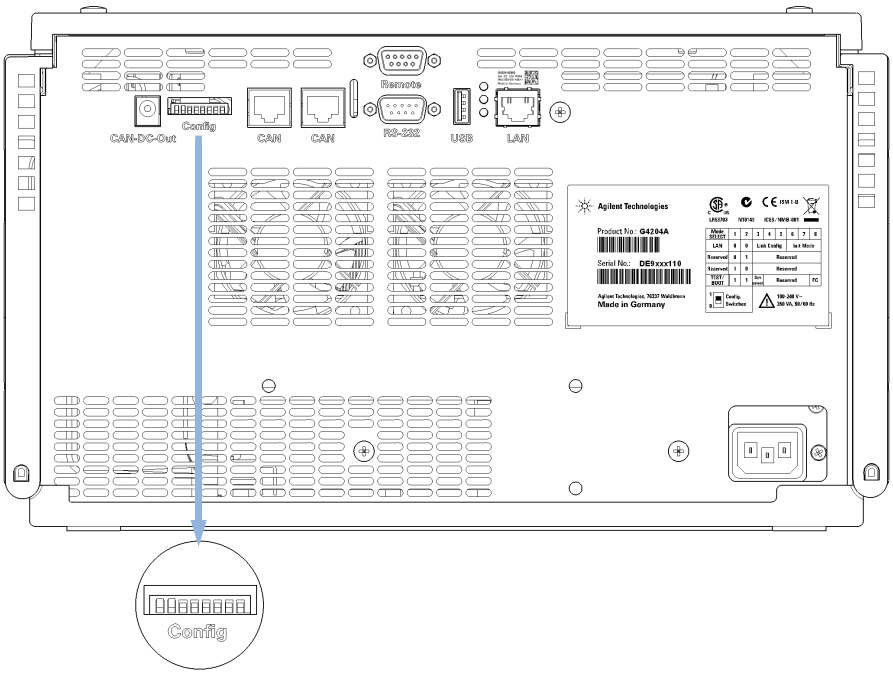


Abbildung 34 Position des Konfigurationsschalters

Im Lieferzustand sind alle Schalter des Moduls auf „AUS“ gestellt (siehe Abbildung oben).

HINWEIS Stellen Sie SW1 und SW2 zur LAN-Konfiguration auf „AUS“.

Tabelle 13 Werkseinstellungen

Initialisierungsmodus (Init-Modus)	Bootp, alle Schalter sind unten. Weitere Informationen finden Sie unter "Auswahl des Initialisierungsmodus" auf Seite 263
Verbindungskonfiguration	Übertragungsrate und Duplexmodus werden per automatischer Aushandlung ermittelt (siehe Details unter "Auswahl der Verbindungskonfiguration" auf Seite 271).

Auswahl des Initialisierungsmodus

Folgende Initialisierungsmodi (Init-Modi) können ausgewählt werden:

Tabelle 14 Schalter des Initialisierungsmodus

	SW 6	SW 7	SW 8	Init-Modus
	AUS	AUS	AUS	Bootp
	AUS	AUS	EIN	Bootp und Speichern
	AUS	EIN	AUS	Gespeicherte Parameter verwenden
	AUS	EIN	EIN	Standardparameter verwenden
	EIN	AUS	AUS	DHCP [1]

[1] Erfordert Firmware-Version B.06.40 oder höher. Module ohne integriertes LAN, siehe G1369C LAN-Schnittstellenkarte

Bootp

Bei Auswahl des Initialisierungsmodus **Bootp** lädt das Modul die Parameter von einem **Bootp**-Server herunter. Die abgerufenen Parameter sind sofort aktiv. Sie werden nicht im Permanentspeicher des Moduls gespeichert. Daher sind die Parameter nach einem Aus- und Einschalten des Moduls nicht mehr vorhanden.

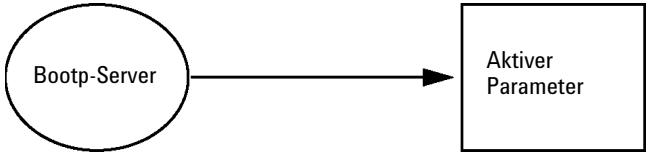


Abbildung 35 **Bootp** (Prinzip)

Bootp & Store

Bei Auswahl von **Bootp & Store** werden die vom **Bootp**-Server abgerufenen Parameter sofort aktiv. Außerdem werden sie im Permanentspeicher des Moduls gespeichert. Dies bedeutet, dass sie nach einem Aus- und Einschalten weiterhin vorhanden sind. Dadurch wird auf dem Modul eine Art einmalige Bootp-Konfiguration ermöglicht.

Beispiel: Der Benutzer möchte nicht, dass ein **Bootp**-Server ständig in seinem Netzwerk aktiv ist. Er kann aber vielleicht nur die **Bootp**-Konfigurationsmethode nutzen. In diesem Fall startet er den **Bootp**-Server vorübergehend und schaltet das Modul im Initialisierungsmodus **Bootp & Store** ein. Nach dem Abschluss des **Bootp**-Zyklus beendet der Benutzer den **Bootp**-Server und schaltet das Modul aus. Anschließend wählt er den Initialisierungsmodus Gespeicherte Parameter verwenden und schaltet das Modul wieder ein. Von diesem Zeitpunkt an kann er die TCP/IP-Verbindung zum Modul mit den Parametern herstellen, die er in diesem einzelnen **Bootp** -Zyklus abgerufen hat.

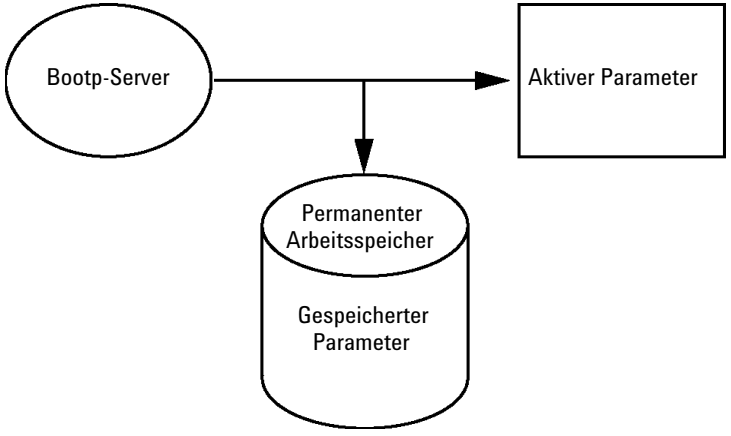


Abbildung 36 Bootp (Bootp und Speichern, Prinzip)

HINWEIS Verwenden Sie den Initialisierungsmodus „**Bootp & Store**“ nur bei Bedarf, da die Speicherung im Permanentspeicher einige Zeit in Anspruch nimmt. Achten Sie daher darauf, den Initialisierungsmodus **Bootp** zu verwenden, wenn das Modul nach jedem Einschalten die Parameter von einem **Bootp**-Server abrufen soll!

Using Stored

Bei Auswahl des Initialisierungsmodus **Using Stored** werden die Parameter aus dem Permanentspeicher des Moduls übernommen. Bei der Herstellung der TCP/IP-Verbindung werden diese Parameter verwendet. Die Parameter wurden zuvor mittels einer der beschriebenen Methoden konfiguriert.

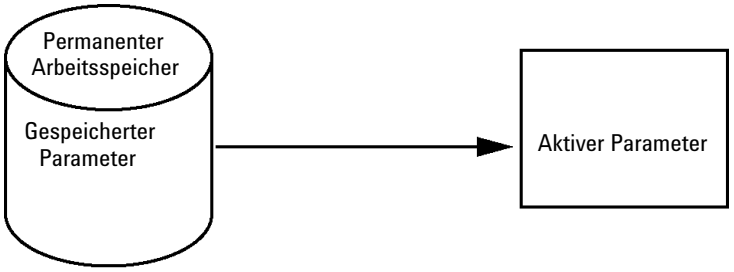


Abbildung 37 Using Stored (Gespeicherte Parameter verwenden, Prinzip)

Using Default

Wenn **Using Default** ausgewählt ist, werden stattdessen die Werkseinstellungen verwendet. Diese Parameter ermöglichen eine TCP/IP-Verbindung zur LAN-Schnittstelle, ohne dass weitere Einstellungen vorgenommen werden müssen (siehe Tabelle 15 auf Seite 265).

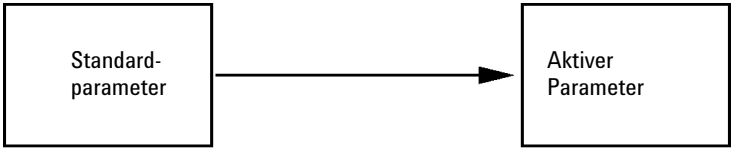


Abbildung 38 Using Default (Standardparameter verwenden, Prinzip)

HINWEIS Bei Verwendung der Standardadresse im LAN können Netzwerkprobleme auftreten. Geben Sie in diesem Fall unverzüglich eine gültige Adresse ein.

Tabelle 15 Verwendung der Standardparameter

IP-Adresse:	192.168.254.11
Subnetzmaske:	255.255.255.0
Standard-Gateway:	nicht angegeben

Da es sich bei der Standard-IP-Adresse um eine sogenannte lokale Adresse handelt, erfolgt keine Weiterleitung durch die Netzwerkgeräte. Daher müssen sich der Computer und das Modul im selben Subnetz befinden.

Der Benutzer kann mit der Standard-IP-Adresse eine Telnet-Sitzung starten und die im Permanentspeicher des Moduls gespeicherten Parameter ändern. Anschließend muss die Sitzung geschlossen werden. Wählen Sie dann den Initialisierungsmodus Gespeicherte Parameter verwenden, schalten Sie das Gerät wieder ein und stellen Sie die TCP/IP-Verbindung mit den neuen Parametern her.

Wenn das Modul getrennt vom LAN über ein Cross-Over-Kabel oder einen lokalen Hub direkt an den Computer angeschlossen ist, kann der Benutzer die TCP/IP-Verbindung mit den Standardparametern herstellen.

HINWEIS

Im Modus **Using Default** werden die im Speicher des Moduls gespeicherten Parameter nicht automatisch gelöscht. Sofern der Benutzer keine abweichenden Einstellungen vorgenommen hat, sind sie nach einem Wechsel in den Modus Gespeicherte Parameter verwenden weiterhin verfügbar.

Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)

Allgemeine Informationen (DHCP)

Das Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) ist ein Protokoll zur Selbstkonfigurierung, das in IP-Netzwerken verwendet wird. Die DHCP-Funktion ist auf allen Agilent HPLC-Modulen mit integrierter LAN-Schnittstelle und "B"-Firmware (B.06.40 oder höher) verfügbar.

- G1314D/E/F VWD
- G1315C/D DAD
- G1365C/D MWD
- G4212A/B DAD
- Binäre Pumpe G4220A/B
- LAN-Schnittstellenkarte G1369C
- 1120/1220 LC System

Bei Auswahl des Initialisierungsmodus "DHCP" lädt die Karte die Parameter von einem DHCP-Server herunter. Die abgerufenen Parameter sind sofort aktiv. Sie werden nicht im Permanentspeicher der Karte gespeichert.

Die Karte fordert nicht nur die Netzwerkparameter an, sondern sendet auch ihren Hostnamen an den DHCP-Server. Der Hostname entspricht der MAC-Adresse der Karte, z. B. *0030d3177321*. Der DHCP-Server haftet für die Weiterleitung der Informationen zu Hostname/Adresse an den Domainnamensserver. Die Karte bietet keine Services zur Hostnamenlösung (z. B. NetBIOS).

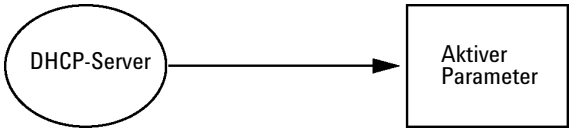


Abbildung 39 DHCP (Prinzip)

HINWEIS

1. Es kann einige Zeit dauern, bis der DHCP-Server den DNS-Server mit den Hostname-Informationen aktualisiert hat.
2. Es ist ggf. erforderlich, den Hostnamen mit dem DNS-Suffix vollständig zu qualifizieren, z. B. *0030d3177321.country.company.com*.
3. Der DHCP-Server kann den von der Karte vorgeschlagenen Hostnamen ggf. abweisen und einen Namen gemäß den örtlichen Namensbestimmungen zuweisen.

Einrichtung (DHCP)

Erforderliche Software

Die Module im Geräteturm müssen mindestens die Firmware ab Set A.06.34 aufweisen und die oben aufgeführten Module B.06.40 oder höher (es muss sich um dieselbe Firmware-Version handeln).

1 Notieren Sie die MAC-Adresse der LAN-Schnittstelle (auf der G1369C LAN-Schnittstellenkarte oder der Hauptplatine). Diese MAC-Adresse befindet sich auf einem Etikett auf der Karte oder auf der Rückseite der Hauptplatine, z. B.*0030d3177321*.

Auf dem Instant Pilot kann die MAC-Adresse unter **Details** im Abschnitt LAN gefunden werden.

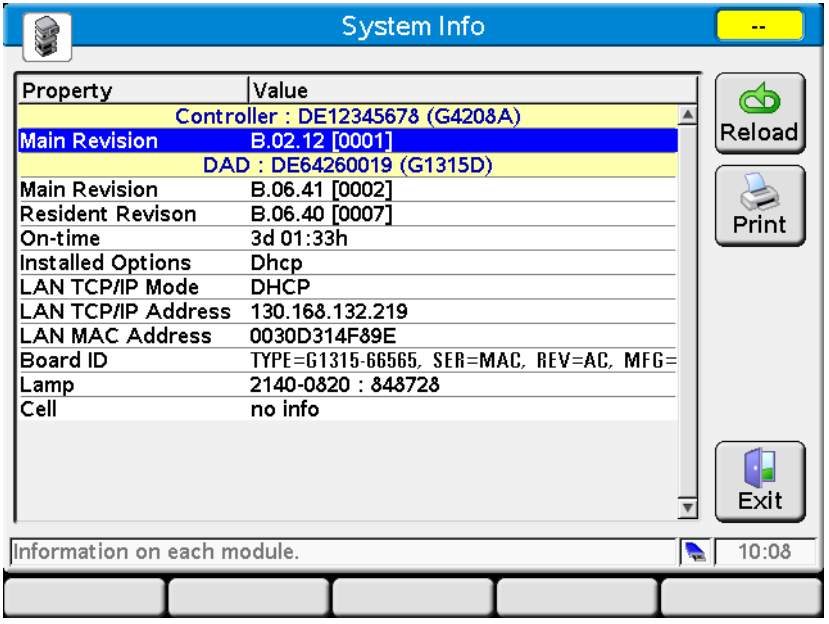


Abbildung 40 LAN-Einstellung auf dem Instant Pilot

2 Stellen Sie den Konfigurationsschalter auf der LAN-Schnittstellenkarte G1369C oder auf der Hauptplatine der oben genannten Module auf DHCP.

Tabelle 16 LAN-Schnittstellenkarte G1369C (Konfigurationsschalter auf der Karte)

SW 4	SW 5	SW 6	SW 7	SW 8	Initialisierungsmodus
EIN	AUS	AUS	AUS	AUS	DHCP

Tabelle 17 LC-Module einschließlich 1120/1220 (Konfigurationsschalter hinten am Gerät)

SW 6	SW 7	SW 8	Initialisierungsmodus
EIN	AUS	AUS	DHCP

3 Schalten Sie das Modul ein, auf dem sich die LAN-Schnittstelle befindet.

4 Konfigurieren Sie Ihre Steuersoftware (z. B. Agilent ChemStation, LabAdvisor, Firmware Update Tool) und verwenden Sie die MAC-Adresse als Hostnamen, z. B. *0030d3177321*.

Das LC-System sollte in der Steuersoftware angezeigt werden (siehe Hinweis in Abschnitt “Allgemeine Informationen (DHCP)” auf Seite 267).

Auswahl der Verbindungskonfiguration

Die LAN-Schnittstelle unterstützt den Betrieb bei 10 oder 100 Mb/s im Voll- oder Halbduplexmodus. In den meisten Fällen wird der Vollduplexmodus unterstützt, wenn das Netzwerkgerät, das die Verbindung herstellt (z. B. ein Netzwerk-Switch oder ein Hub), die in IEEE 802.3u definierten Spezifikationen für die automatische Aushandlung unterstützt.

Wird eine Verbindung zu Netzwerkgeräten hergestellt, die die automatische Aushandlung nicht unterstützen, konfiguriert sich die LAN-Schnittstelle selbstständig für den Betrieb im 10- oder 100-Mb/s-Halbduplex-Modus.

Wird die LAN-Schnittstelle z. B. an einen 10-Mb/s-Hub angeschlossen, der die automatische Aushandlung nicht unterstützt, wird die LAN-Schnittstelle automatisch für den Betrieb im 10-Mb/s-Halbduplex-Modus konfiguriert.

Wenn das Modul über die automatische Aushandlung keine Verbindung mit dem Netzwerk herstellen kann, können Sie die Verbindung manuell mit Hilfe der Konfigurationsschalter am Modul einrichten.

Tabelle 18 Schalter für die Verbindungskonfiguration

	SW 3	SW 4	SW 5	Verbindungskonfiguration
	AUS	-	-	Übertragungsrate und Duplexmodus werden per automatischer Aushandlung ermittelt.
	EIN	AUS	AUS	manuell eingestellt auf 10 Mb/s, Halbduplex
	EIN	AUS	EIN	manuell eingestellt auf 10 Mb/s, Vollduplex
	EIN	EIN	AUS	manuell eingestellt auf 100 Mb/s, Halbduplex
	EIN	EIN	EIN	manuell eingestellt auf 100 Mb/s, Vollduplex

Automatische Konfiguration mit Bootp

HINWEIS Die in diesem Kapitel genannten Beispiele funktionieren in Ihrer Umgebung nur, wenn Sie eigene IP-, Subnetzmasken- und Gateway-Adressen verwenden.

HINWEIS Stellen Sie sicher, dass der Schalter für die Detektorkonfiguration richtig eingestellt ist. Als Einstellung sollte entweder **BootP** oder **BootP & Store** gewählt werden (siehe Tabelle 14 auf Seite 263).

HINWEIS Stellen Sie sicher, dass der mit dem Netzwerk verbundene Detektor ausgeschaltet ist.

HINWEIS Falls das Agilent-BootP-Dienstprogramm noch nicht auf Ihrem Computer installiert ist, installieren Sie es. Sie finden es auf der DVD von Agilent ChemStation im Ordner **BootP**.

Über das Agilent-BootP-Dienstprogramm

Der Agilent BootP-Service dient der Zuordnung einer IP-Adresse an die LAN-Schnittstelle.

Die Agilent BootP-Service-Software befindet sich auf der ChemStation-DVD. Der Agilent BootP-Service wird für die zentrale Verwaltung der IP-Adressen für Agilent Geräte in einem LAN auf einem Server oder PC in diesem LAN installiert. Der BootP-Service ist nur für das TCP/IP-Netzwerkprotokoll geeignet und kann keine DHCP-Serverfunktion übernehmen.

Wie das BootP-Dienstprogramm funktioniert

Wenn ein Gerät eingeschaltet wird, sendet eine LAN-Schnittstelle eine Anfrage, um eine IP-Adresse oder einen Host-Namen zu erhalten, und liefert ihre Hardware-MAC-Adresse als Kennung. Der Agilent BootP-Service beantwortet diese Anfrage und vergibt eine vorher festgelegte IP-Adresse und einen der Hardware-MAC-Adresse zugeordneten Host-Namen an das Gerät.

Das Gerät empfängt seine IP-Adresse und seinen Host-Namen. Die IP-Adresse bleibt ihm zugeordnet, bis es abgeschaltet wird. Da das Gerät beim Abschalten seine IP-Adresse verliert, muss der Agilent BootP-Service bei jedem Einschalten eines Geräts in Aktion treten. Läuft Agilent BootP-Service im Hintergrund, erhält das Gerät seine IP-Adresse automatisch beim Einschalten.

Die Agilent LAN-Schnittstelle lässt sich so einstellen, dass sie die IP-Adresse speichert und nicht verliert, wenn sie aus- und wieder eingeschaltet wird.

Situation: Es kann keine LAN-Kommunikation hergestellt werden

Wenn keine LAN-Kommunikation mit dem BootP-Dienstprogramm hergestellt werden kann, überprüfen Sie auf Ihrem Computer das Folgende:

- Ist das BootP-Dienstprogramm gestartet? Das Dienstprogramm wird während der Installation von BootP nicht automatisch gestartet.
- Blockiert die Firewall das BootP-Dienstprogramm? Fügen Sie das BootP-Dienstprogramm als Ausnahme hinzu.
- Verwendet die LAN-Schnittstelle den BootP-Modus anstatt "Gespeicherte Parameter verwenden" oder "Standardparameter verwenden"?

Installation des Agilent-BootP-Dienstprogramms

Für das Installieren und Konfigurieren von Agilent BootP Service benötigen Sie die IP-Adressen des Computers und der Geräte.

1. Melden Sie sich als Administrator oder Benutzer mit Administratorrechten an.
2. Schließen Sie alle Windows-Programme.

3 Legen Sie die Agilent ChemStation-DVD in das Laufwerk. Wenn das Programm automatisch startet, klicken Sie auf **Cancel**, um den Programmaufruf zu stoppen.

4 Öffnen Sie den Windows Explorer.

5 Öffnen Sie das BootP-Verzeichnis der Agilent ChemStation-DVD und doppelklicken Sie auf **BootPPackage.msi**.

6 Falls nötig, klicken Sie das **Agilent BootP Service...**-Symbol in der Taskleiste an.

7 Das **Welcome**-Dialogfeld des **Agilent BootP Service Setup Wizard** wird aufgerufen. Klicken Sie auf **Next**.

8 Die **End-User License Agreement** wird angezeigt. Lesen Sie die Bestimmungen, erklären Sie sich damit einverstanden und klicken Sie auf **Next**.

9 Es erscheint die Auswahl des Zielordners (**Destination Folder**). Installieren Sie BootP im vorgegebenen Ordner oder klicken Sie auf **Browse**, um einen anderen Speicherort auszuwählen. Klicken Sie auf **Next**.

Der vorgegebene Installationsordner ist:

C:\Programme\Agilent\BootPService\

10 Klicken Sie auf **Install**, um mit der Installation zu beginnen.

11 Nach dem Laden der Dateien erscheint das **BootP Settings**-Dialogfeld.

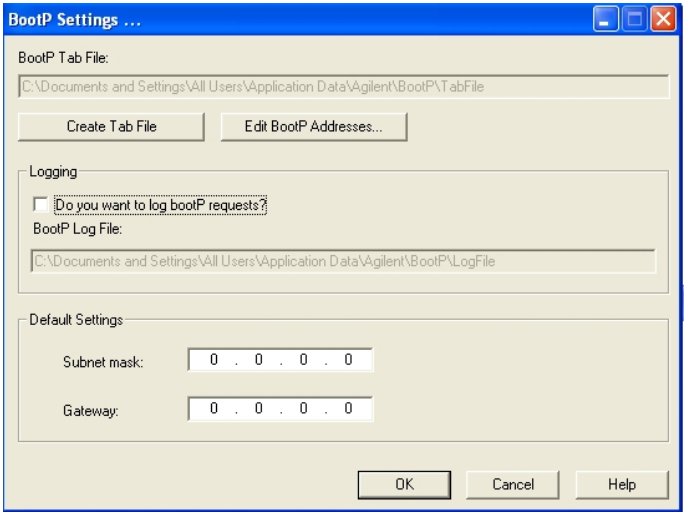


Abbildung 41 BootP Settings-Dialogfeld

12 Im Teil **Default Settings** des Bildschirms können Sie die Subnetzmaske und das Gateway eingeben, falls bekannt.

Sie können Standards verwenden:

- Die Standard-Subnetzmaske ist 255.255.255.0
- Das Standard-Gateway ist 192.168.254.11

13 Klicken Sie im **BootP Settings**-Dialogfeld auf **OK**. Im **Agilent BootP Service Setup**-Dialogfeld wird die Fertigstellung angezeigt.

14 Klicken Sie auf **Finish**, um das **Agilent BootP Service Setup**-Dialogfeld zu verlassen.

15 Entfernen Sie die DVD aus dem Laufwerk.

Damit ist die Installation beendet.

16 Starten Sie den BootP-Service in den Windows®-Services: Klicken Sie auf dem Windows®-Desktop mit der rechten Maustaste auf das Icon **Computer**, wählen Sie **Verwalten > Dienste und Anwendungen > Dienste**. Wählen Sie **Agilent BootP-Dienst** und klicken Sie auf **Start**.

Zwei Methoden zur Feststellung der MAC-Adresse

Protokollmitschnitt in BootP zur Ermittlung der MAC-Adresse verwenden

Wenn Sie die MAC-Adresse feststellen wollen, aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Do you want to log BootP requests?**.

1 Öffnen Sie BootP Settings über **Start > Alle Programme > Agilent BootP Service > EditBootPSettings**.

2 In **BootP Settings...** aktivieren Sie **Do you want to log BootP requests?**, um die Protokollierung zu aktivieren.

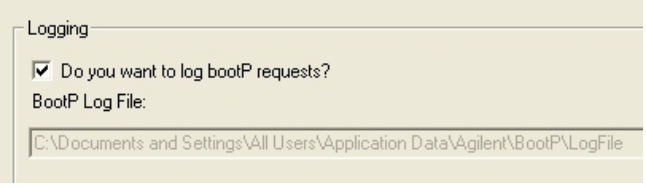

Logging
Do you want to log bootP requests?
BootP Log File:
C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\Agilent\BootP\LogFile

Abbildung 42 BootP-Protokollierung aktivieren

Die Logdatei befindet sich in

C:\Dokumente und Einstellungen\Alle Benutzer\Anwendungsdaten\Agilent\BootP\LogFile

Sie enthält für jedes Gerät, das Konfigurationsinformationen von BootP anfordert, einen Eintrag mit der MAC-Adresse.

3 Klicken Sie auf **OK**, wenn Sie die Werte speichern wollen, oder auf **Cancel**, um sie zu löschen. Der Vorgang ist beendet.

4 Änderungen der BootP-Einstellungen (d. h. **EditBootPSettings**) werden erst mit dem darauffolgenden Beenden oder Starten des BootP-Services wirksam. Siehe “Stoppen des Agilent-BootP-Dienstprogramms” auf Seite 280 oder “Neustart des Agilent-BootP-Dienstprogramms” auf Seite 281.

5 Nach dem Konfigurieren der Geräte müssen Sie das Kontrollkästchen **Do you want to log BootP requests?** wieder deaktivieren; andernfalls belegt die Protokolldatei sehr schnell viel Speicherplatz.

Feststellung der MAC-Adresse direkt vom Etikett der LAN-Schnittstellenkarte

1 Schalten Sie das Gerät aus.

2 Lesen Sie die MAC-Adresse vom Etikett ab und notieren Sie diese.

Die MAC-Adresse ist auf ein Etikett auf der Rückseite des Moduls aufgedruckt.

Siehe Abbildung 32 auf Seite 258 und Abbildung 33 auf Seite 259.

3 Schalten Sie das Gerät an.

Zuweisung von IP-Adressen unter Verwendung des Agilent-BootP-Dienstprogramms

Das Agilent BootP-Dienstprogramm weist die MAC-Adresse des Geräts einer IP-Adresse zu.

MAC-Adresse über den BootP-Service ermitteln

1 Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein.

2 Öffnen Sie nach Fertigstellung des Geräteselbsttests die Logdatei des BootP-Services mit Notepad.

- Der vorgegebene Ort für die Logdatei ist C:\Dokumente und Einstellungen\Alle Benutzer\Anwendungsdaten\Agilent\BootP\LogFile.
- Die Logdatei wird nicht aktualisiert, solange sie geöffnet ist.

Ihr Inhalt sieht ungefähr so aus:

```
02/25/10 15:30:49 PM

Status: BootP-Anforderung in äußerster Schicht empfangen

Status: BootP-Anforderung von folgender Hardware-Adresse empfangen: 0010835675AC

Fehler: Hardware-Adresse nicht gefunden in BootPTAB: 0010835675AC

Status: Verarbeitung der BootP-Anforderung in äußerster Schicht abgeschlossen
```

3 Notieren Sie die Hardware (MAC)-Adresse (z. B. 0010835675AC).

4 Die Fehlermeldung bedeutet, dass der MAC-Adresse keine IP-Adresse zugewiesen wurde und die Tab-Datei keinen entsprechenden Eintrag aufweist. Die MAC-Adresse ist in der Tab-Datei gespeichert, sobald eine IP-Adresse zugewiesen wurde.

5 Schließen Sie die Logdatei, bevor Sie ein anderes Gerät einschalten.

6 Deaktivieren Sie nach dem Konfigurieren der Geräte das Kontrollkästchen **Do you want to log BootP requests?**, da sonst die Logdatei zu viel Speicherplatz belegt.

Hinzufügen aller Geräte zum Netzwerk unter Verwendung von BootP

1 Gehen Sie auf **Start > Alle Programme > Agilent BootP Service** und wählen Sie **Edit BootP Settings** aus. Das BootP Settings-Dialogfeld wird aufgerufen.

2 Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen **Do you want to log BootP requests?**, sobald alle Geräte hinzugefügt wurden.

Nach dem Konfigurieren der Geräte muss das Kontrollkästchen **Do you want to log BootP requests?** wieder deaktiviert werden, da sonst die Logdatei sehr schnell viel Speicherplatz belegt.

3 Klicken Sie auf **Edit BootP Addresses...** Das **Edit BootP Addresses**-Dialogfeld wird aufgerufen.

4 Klicken Sie auf **Add...**. Das **Add BootP Entry**-Dialogfeld wird aufgerufen.

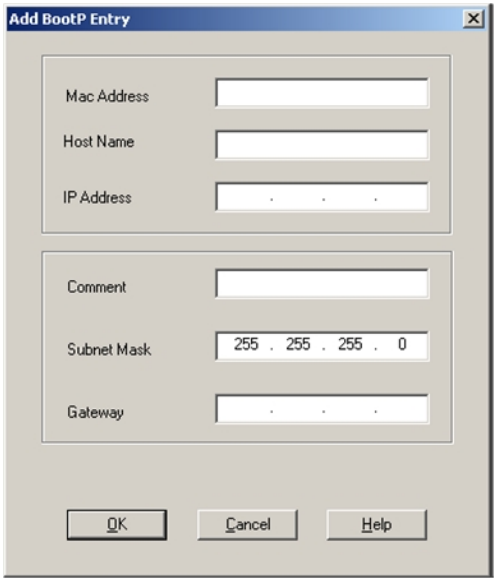


Abbildung 43 BootP-Protokollierung aktivieren

5 Machen Sie für das Gerät folgende Eingaben:

- MAC-Adresse
- Hostname, geben Sie einen Hostnamen Ihrer Wahl ein.

  Der Hostname muss mit alfabetischen Zeichen beginnen (z. B. LC1260)
- IP-Adresse
- Kommentar (optional)
- Subnetzmaske
- Gatewayadresse (optional)

Die eingegebene Konfigurationsinformation wird in der Registerkarte Datei gespeichert.

6 Klicken Sie auf **OK**.

7 Verlassen Sie das **Edit BootP Addresses**-Dialogfeld, indem Sie auf **Close** klicken.

8 Verlassen Sie das **BootP Settings**-Dialogfeld, indem Sie auf **OK** klicken.

9 Änderungen der BootP Einstellungen (d. h. EditBootPSettings) werden erst mit dem darauffolgenden Beenden oder Starten von BootP Service wirksam. Siehe “Stoppen des Agilent-BootP-Dienstprogramms” auf Seite 280 oder “Neustart des Agilent-BootP-Dienstprogramms” auf Seite 281.

10 Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein.

Oder

Wenn Sie die IP-Adresse geändert haben, müssen Sie das Gerät aus- und wieder einschalten, damit die Änderungen wirksam werden.

11 Nutzen Sie das PING-Dienstprogramm zur Überprüfung der Konnektivität. Öffnen Sie dazu ein Kommandofenster und geben Sie beispielsweise ein:

Ping 192.168.254.11.

Die Tab-Datei befindet sich in

C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\Agilent\BootP\TabFile

Änderung der IP-Adresse eines Geräts unter Verwendung des Agilent-BootP-Dienstprogramms

Der Agilent BootP-Service startet automatisch beim Neustart Ihres PC. Um Agilent BootP Service-Einstellungen zu ändern, müssen Sie den Dienst beenden, die Änderungen durchführen und den Dienst wieder starten.

Stoppen des Agilent-BootP-Dienstprogramms

1 Gehen Sie in der Windows-Systemsteuerung auf **Verwaltung > Dienste**. Das Dialogfeld **Services** wird aufgerufen.

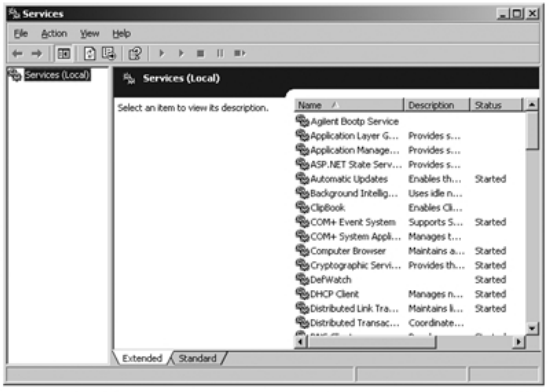


Abbildung 44 Windows Dienste-Dialogfeld

2 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Agilent BootP Service**.

3 Wählen Sie **Stop**.

4 Schließen Sie die **Services and Administrative Tools**-Dialogfelder.

Bearbeiten der IP-Adresse und weitere Parameter in EditBootSettings

1 Gehen Sie auf **Start > Alle Programme > Agilent BootP Service** und wählen Sie **Edit BootP Settings** aus. Das Dialogfeld **BootP Settings** wird aufgerufen.

2 Beim erstmaligen Öffnen des **BootP Settings**-Dialogfelds werden die Standardeinstellungen der Installation angezeigt.

3 Klicken Sie auf **Edit BootP Addresses...**, um die Tab-Datei zu bearbeiten.

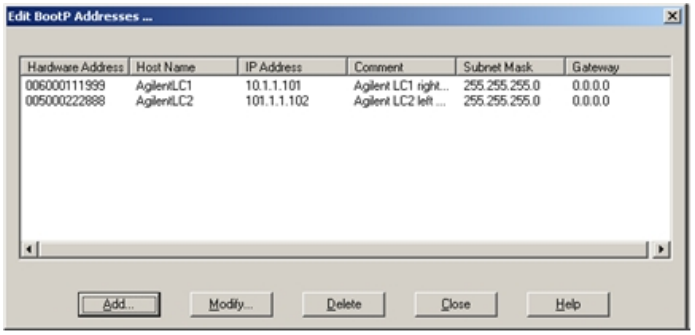


Abbildung 45 Edit BootP Adresses-Dialogfeld

4 Klicken Sie im **Edit BootP Addresses...**-Dialogfeld auf **Add...**, um einen neuen Eintrag zu erstellen, oder wählen Sie eine Zeile aus der Liste aus und klicken Sie auf **Modify...** oder **Delete**, um z. B. die IP-Adresse, die Anmerkung oder die Subnetzmaske in der Tab-Datei zu ändern.

   Wenn Sie die IP-Adresse ändern, müssen Sie das Gerät aus- und wieder einschalten, damit die Änderungen wirksam werden.

5 Verlassen Sie das **Edit BootP Addresses...**-Dialogfeld, indem Sie auf **Close** klicken.

6 Verlassen Sie das BootP Settings-Dialogfeld, indem Sie auf OK klicken.

Neustart des Agilent-BootP-Dienstprogramms

1 Gehen Sie in der Windows-Systemsteuerung auf **Verwaltung > Dienste**. Das Dialogfeld **Services** wird aufgerufen, siehe Abbildung 44 auf Seite 280.

2 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Agilent BootP Service** und klicken Sie auf **Start**.

3 Schließen Sie die **Services and Administrative Tools**-Dialogfelder.

Manuelle Konfiguration

Bei der manuellen Konfiguration werden nur die Parameter im Permanentspeicher des Moduls geändert. Sie wirkt sich nicht auf die aktiven Parameter aus. Daher kann zu jedem Zeitpunkt eine manuelle Konfiguration vorgenommen werden. Damit die gespeicherten Parameter aktiv werden, muss das Gerät aus- und wieder eingeschaltet werden, vorausgesetzt, die Schalter für die Auswahl des Initialisierungsmodus lassen dies zu.

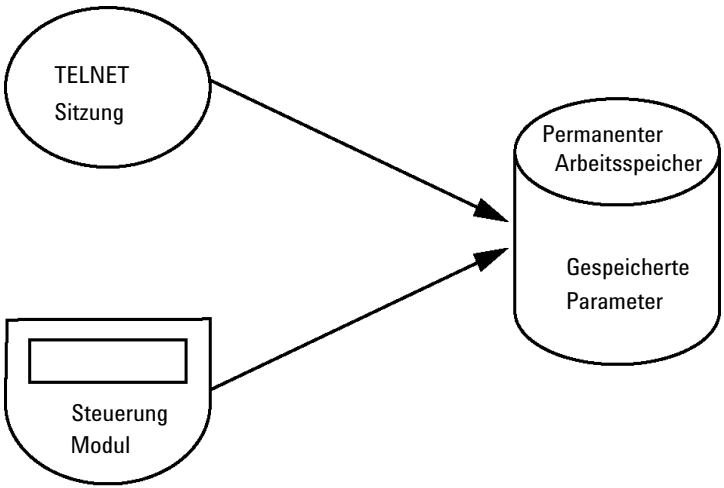


Abbildung 46 Manuelle Konfiguration (Prinzip)

Mit Telnet

Wenn eine TCP/IP-Verbindung zum Modul möglich ist (die TCP/IP-Parameter wurden mit einer beliebigen Methode eingestellt), können die Parameter in einer Telnet-Sitzung verändert werden.

1 Öffnen Sie die (DOS-)Eingabeaufforderung, indem Sie in Windows auf „**Start**“ klicken und **„Ausführen...“** wählen. Geben Sie „cmd“ ein und klicken Sie auf „OK“.

2 Geben Sie einen der folgenden Befehle an der (DOS-)Eingabeaufforderung ein:

- **`c:\>telnet <IP address>`** oder
- **`c:\>telnet <host name>`**

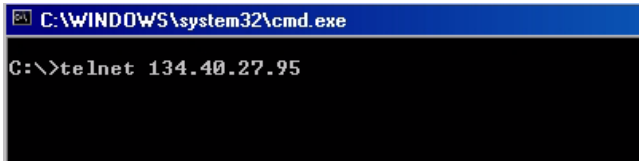


Abbildung 47 Telnet – Start einer Sitzung

<IP-Adresse> steht für die Adresse, die in einem Bootp-Zyklus oder in einer Konfigurationssitzung mit dem Handsteuermodul zugewiesen wurde, bzw. für die Standard-IP-Adresse (siehe “Konfigurationsschalter” auf Seite 261).

Bei erfolgreicher Herstellung der Verbindung gibt das Modul folgende Antwort zurück:

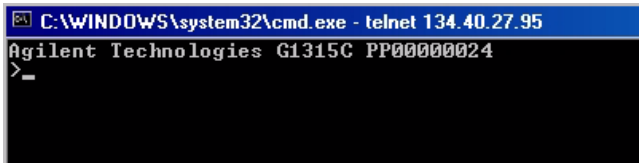


Abbildung 48 Es wurde eine Verbindung zum Modul hergestellt

3 Geben Sie
`?` ein und drücken Sie die Eingabetaste. Die verfügbaren Befehle werden angezeigt.

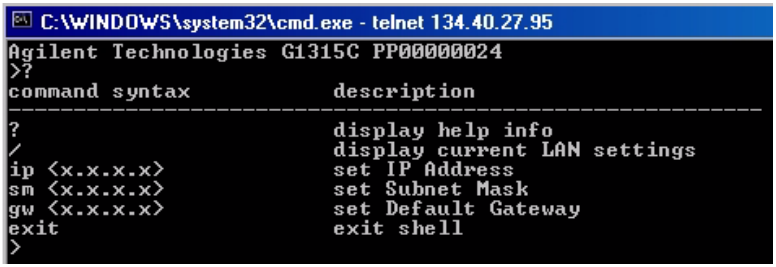


Abbildung 49 Telnet-Befehle

Tabelle 19 Telnet-Befehle

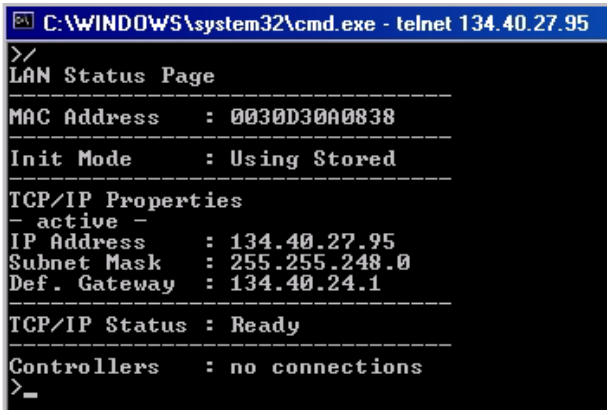
Wert	Beschreibung
?	Anzeige der Syntax und Beschreibungen der Befehle
/	Anzeige der aktuellen LAN-Einstellungen
ip <x.x.x.x>	Einstellen einer neuen IP-Adresse
sm <x.x.x.x>	Einstellen einer neuen Subnetzmaske
gw <x.x.x.x>	Einstellen eines neuen Standard-Gateway
exit	Beenden der Shell und Speichern von Änderungen

4 Befolgen Sie folgende Syntax zur Änderung eines Parameters:

- Parameterwert, zum Beispiel:
  `ip 134.40.27.230`

Drücken Sie dann die Eingabetaste. „Parameter“ bezieht sich auf den Konfigurationsparameter, den Sie definieren möchten, und „Wert“ bezieht sich auf die Definitionen, die Sie diesem Parameter zuweisen. Nach jedem Parametereintrag erfolgt ein Zeilenumbruch.

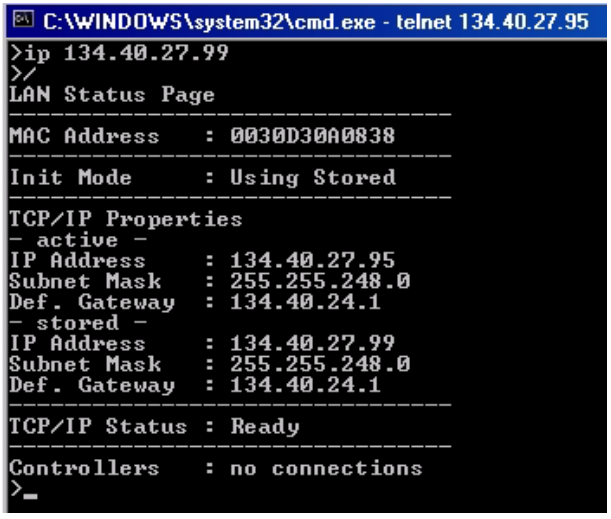
5 Sie können die aktuellen Einstellungen auflisten, indem Sie „/“ eingeben und anschließend die Eingabetaste drücken.



Informationen zur LAN-Schnittstelle
MAC-Adresse, Initialisierungsmodus
Der Initialisierungsmodus ist „Standard verwenden“
aktive TCP/IP-Einstellungen
TCP/IP-Status (hier: Bereit)
Verbindung zum Computer mit der Steuerungssoftware (z. B. Agilent ChemStation), hier nicht verbunden

Abbildung 50 Telnet – Aktuelle Einstellungen im Modus „Standard verwenden“

6 Ändern Sie die IP-Adresse (in diesem Beispiel 134.40.27.99) und listen Sie mit „/“ die aktuellen Einstellungen auf.



Änderung der IP-Einstellung auf
Der Initialisierungsmodus ist „Standard verwenden“
aktive TCP/IP-Einstellungen
gespeicherte TCP/IP-Einstellungen im Permanentspeicher

Verbindung zum Computer mit der Steuerungssoftware (z. B. Agilent ChemStation), hier nicht verbunden

Abbildung 51 Telnet – Ändern von IP-Einstellungen

7 Geben Sie nach der Eingabe der Konfigurationsparameter **`exit`** ein und drücken Sie die **Eingabetaste**, um beim Beenden die Parameter zu speichern.

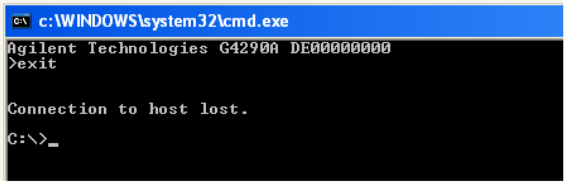


Abbildung 52 Beenden der Telnet-Sitzung

HINWEIS Wenn der Schalter für den Initialisierungsmodus nun auf den Modus „Gespeicherte Parameter verwenden“ eingestellt wird, verwendet das Gerät die gespeicherten Einstellungen, wenn das Modul neu gestartet wird. Im obigen Beispiel wäre dies die neue IP-Adresse 134.40.27.99.

Mit dem Instant Pilot (G4208A)

Bevor das Modul mit dem Netzwerk verbunden wird, kann der Instant Pilot (G4208A) zur Konfiguration der TCP/IP-Parameter verwendet werden.

1 Klicken Sie im Startbildschirm auf die Schaltfläche **More** (Weitere Einstellungen).

2 Wählen Sie **Configure** (Konfigurieren).

3 Klicken Sie auf die Schaltfläche **DAD**.

4 Scrollen Sie nach unten zu den LAN-Einstellungen.

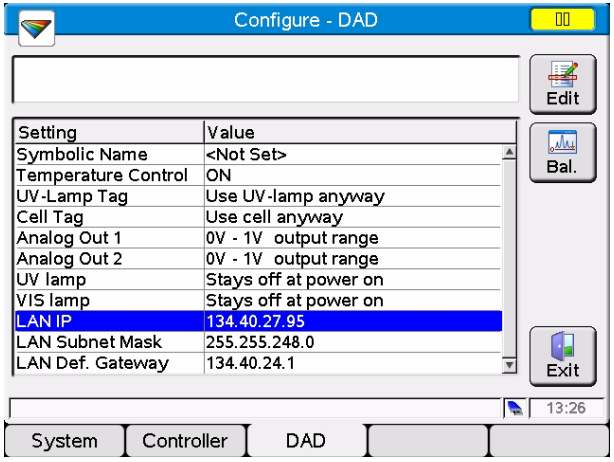


Abbildung 53 Instant Pilot – LAN-Konfiguration

5 Klicken Sie auf die Schaltfläche **Edit** (nur verfügbar, wenn der Bearbeitungsmodus nicht aktiv ist), führen Sie die erforderlichen Änderungen durch und klicken Sie auf **Done**.

6 Schließen Sie den Bildschirm, indem Sie auf **Exit** klicken.

Einrichtung des Computers und der Benutzeroberflächensoftware

Einrichtung des Computers für die lokale Konfiguration

Im Folgenden wird beschrieben, wie Sie die TCP/IP-Einstellungen des Computers so ändern, dass sie den Standardparametern des Moduls in einer lokalen Konfiguration entsprechen (siehe auch “Auswahl des Initialisierungsmodus” auf Seite 263).

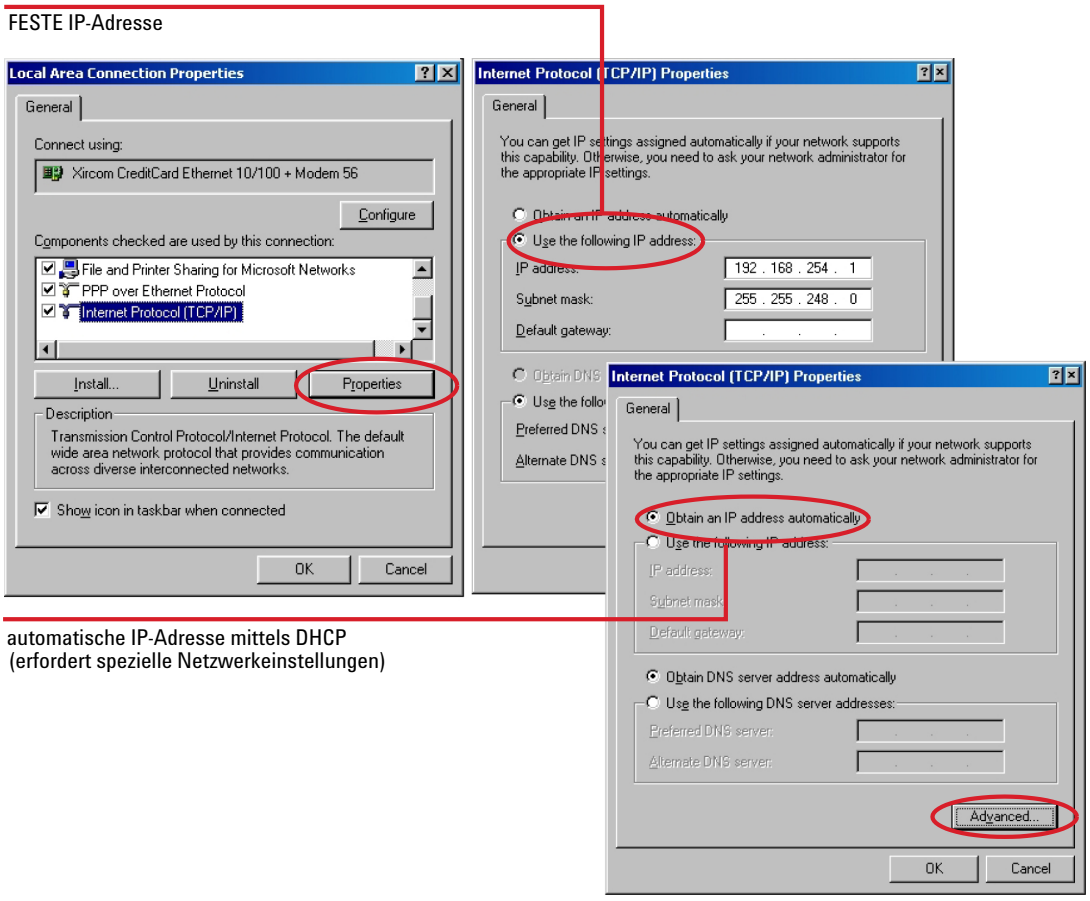

FESTE IP-Adresse
Local Area Connection Properties
General
Connect using:
Xircom CreditCard Ethernet 10/100 + Modem 56
Configure
Components checked are used by this connection:
File and Printer Sharing for Microsoft Networks
PPP over Ethernet Protocol
Internet Protocol (TCP/IP)
Install...
Uninstall
Properties
Description
Transmission Control Protocol/Internet Protocol. The default wide area network protocol that provides communication across diverse interconnected networks.
Show icon in taskbar when connected
OK
Cancel
Internet Protocol (TCP/IP) Properties
General
You can get IP settings assigned automatically if your network supports this capability. Otherwise, you need to ask your network administrator for the appropriate IP settings.
Use the following IP address:
IP address:
192 . 168 . 254 . 1
Subnet mask:
255 . 255 . 248 . 0
Default gateway:
Internet Protocol (TCP/IP) Properties
General
You can get IP settings assigned automatically if your network supports this capability. Otherwise, you need to ask your network administrator for the appropriate IP settings.
Obtain an IP address automatically
Use the following IP address:
IP address:
Subnet mask:
Default gateway:
Obtain DNS server address automatically
Use the following DNS server addresses:
Preferred DNS server:
Alternate DNS server:
Advanced...
OK
Cancel
automatische IP-Adresse mittels DHCP
(erfordert spezielle Netzwerkeinstellungen)

Abbildung 54 Änderung der TCP/IP-Einstellungen des Computers

Einrichtung der Benutzeroberflächensoftware

Installieren Sie Ihre Benutzeroberflächensoftware gemäß *Handbuch Einrichtung der Benutzeroberflächensoftware*.

14
Anhang

Allgemeine Sicherheitsinformationen 292

Richtlinie 2002/-96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) 295

Störstrahlung 296

Geräuschemission 297

Agilent Technologies im Internet 298

Dieses Kapitel enthält Zusatzinformationen zur Sicherheit und zum Internet sowie rechtliche Hinweise.

Allgemeine Sicherheitsinformationen

Sicherheitssymbole

Tabelle 20 Sicherheitssymbole

Symbol	Beschreibung
	Ist ein Bauteil mit diesem Symbol gekennzeichnet, so sollte der Benutzer zur Vorbeugung von Verletzungen und Beschädigungen die Bedienungsanleitung genau beachten.
	Weist auf gefährliche Spannungen hin.
	Weist auf einen Schutzkontakt (Erdung) hin.
	Das Licht der Deuterium-Lampe in diesem Produkt kann bei direktem Blickkontakt zu Augenverletzungen führen.
	Das Gerät ist mit diesem Symbol versehen, wenn heiße Oberflächen vorhanden sind, mit denen der Benutzer nicht in Berührung kommen sollte.

WARNUNG

Eine WARNUNG

weist Sie auf Situationen hin, die Personenschäden oder tödliche Verletzungen verursachen können.

➔ Übergehen Sie nicht diesen Hinweis, bevor Sie die Warnung nicht vollständig verstanden haben und entsprechende Maßnahmen getroffen haben.

VORSICHT

Der Sicherheitshinweis VORSICHT

weist Sie auf Situationen hin, die zu einem möglichen Datenverlust oder zu einer Beschädigung des Geräts führen können.

➔ Fahren Sie bei einem Vorsicht-Hinweis erst dann fort, wenn Sie ihn vollständig verstanden und entsprechende Maßnahmen getroffen haben.

Allgemeine Sicherheitsinformationen

Die folgenden allgemeinen Sicherheitshinweise müssen in allen Betriebsphasen sowie bei der Wartung und Reparatur des Geräts beachtet werden. Die Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahmen bzw. der speziellen Warnungen innerhalb dieses Handbuchs verletzt die Sicherheitsstandards der Entwicklung, Herstellung und vorgesehenen Nutzung des Geräts. Agilent Technologies übernimmt keine Haftung, wenn der Kunde diese Vorschriften nicht beachtet.

WARNUNG

Stellen Sie die ordnungsgemäße Verwendung der Geräte sicher.

Der vom Gerät bereitgestellte Schutz kann beeinträchtigt sein.

➔ Der Bediener sollte dieses Gerät so verwenden, wie in diesem Handbuch beschrieben.

Sicherheitsstandards

Dies ist ein Gerät der Sicherheitsklasse I (mit Erdungsanschluss). Es wurde entsprechend internationaler Sicherheitsstandards gefertigt und getestet.

Betrieb

Beachten Sie vor dem Anlegen der Netzspannung die Installationsanweisungen. Darüber hinaus sind folgende Punkte zu beachten:

Während des Betriebs darf das Gehäuse des Geräts nicht geöffnet werden. Vor dem Einschalten des Gerätes müssen sämtliche Massekontakte, Verlängerungskabel, Spartransformatoren und angeschlossenen Geräte über eine

geerdete Netzsteckdose angeschlossen werden. Bei einer Unterbrechung des Erdungsanschlusses besteht die Gefahr eines Stromschlags, der zu ernsthaften Personenschäden führen kann. Das Gerät muss außer Betrieb genommen und gegen jede Nutzung gesichert werden, sofern der Verdacht besteht, dass die Erdung beschädigt ist.

Stellen Sie sicher, dass nur Sicherungen für entsprechenden Stromfluss und des angegebenen Typs (normal, träge usw.) als Ersatz verwendet werden. Die Verwendung reparierter Sicherungen und das Kurzschließen von Sicherungshaltern sind nicht zulässig.

Einige in diesem Handbuch beschriebenen Einstellarbeiten werden bei an das Stromnetz angeschlossenem Gerät und abgenommener Gehäuseabdeckung durchgeführt. Dabei liegen im Gerät an vielen Punkten hohe Spannungen an, die im Falle eines Kontaktschlusses zu Personenschäden führen können.

Sämtliche Einstellungs-, Wartungs- und Reparaturarbeiten am geöffneten Gerät sollten nach Möglichkeit nur durchgeführt werden, wenn das Gerät von der Netzspannung getrennt ist. Solche Arbeiten dürfen nur von erfahrenem Personal durchgeführt werden, das über die Gefahren ausreichend informiert ist. Wartungs- und Einstellarbeiten an internen Gerätekomponenten sollten nur im Beisein einer zweiten Person durchgeführt werden, die im Notfall Erste Hilfe leisten kann. Tauschen Sie keine Komponenten aus, solange das Netzkabel am Gerät angeschlossen ist.

Das Gerät darf nicht in Gegenwart von brennbaren Gasen oder Dämpfen betrieben werden. Ein Betrieb von elektrischen Geräten unter diesen Bedingungen stellt immer eine eindeutige Gefährdung der Sicherheit dar.

Bauen Sie keine Austauschteile ein und nehmen Sie keine nicht autorisierten Veränderungen am Gerät vor.

Kondensatoren in diesem Gerät können noch geladen sein, obwohl das Gerät von der Netzversorgung getrennt worden ist. In diesem Gerät treten gefährliche Spannungen auf, die zu ernsthaften Personenschäden führen können. Die Handhabung, Überprüfung und Einstellung des Gerätes ist mit äußerster Vorsicht auszuführen.

Beachten Sie bei der Handhabung von Lösungsmitteln die geltenden Sicherheitsvorschriften (z. B. das Tragen von Schutzbrille, Handschuhen und Schutzkleidung), die in den Sicherheitsdatenblättern des Herstellers beschrieben sind, speziell beim Einsatz von giftigen oder gesundheitsgefährlichen Lösungsmitteln.

Richtlinie 2002/-96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE)

Auszug

Die WEEE-Richtlinie (Waste Electrical and Electronic Equipment) 2002/96/EG, die von der EU-Kommission am 13. Februar 2003 verabschiedet wurde, sieht ab dem 13. August 2005 eine Herstellerverantwortung für die Verwertung aller Elektro- und Elektronik-Geräte vor.

HINWEIS

Dieses Produkt entspricht den Kennzeichnungsanforderungen der WEEE-Richtlinie (2002/96/EG). Das Produktsymbol unten weist darauf hin, dass Sie dieses Elektro(nik)gerät nicht im Hausmüll entsorgen dürfen.

Produktkategorie: Gemäß den in der WEEE-Richtlinie, Anhang I, aufgeführten Gerätetypen ist dieses Produkt als „Überwachungs- und Kontrollgerät“ klassifiziert.

Entsorgen Sie es nicht im normalen Hausmüll.

Wenn Sie unerwünschte Produkte zurückgeben möchten, setzen Sie sich bitte mit der nächstgelegenen Service-Niederlassung von Agilent in Verbindung oder informieren Sie sich im Internet unter www.agilent.com.

Störstrahlung

Verwenden Sie niemals andere Kabel als die die von Agilent Technologies mitgeliefert wurden um eine gute Funktionalität und EMC-gemäße Sicherheitsbestimmungen zu gewährleisten.

Tests und Messungen

Wenn Test- und Messgeräte mit Geräten mit nicht abgeschirmten Kabeln verwendet werden und/oder Messungen an offenen Aufbauten durchgeführt werden, hat der Benutzer sicherzustellen, dass unter diesen Betriebsbedingungen die Anlage der oben genannten Genehmigung entspricht.

Geräuschemission

Herstellerbescheinigung

Diese Erklärung wird in Übereinstimmung mit den deutschen Vorschriften zur Geräuschentwicklung vom 18. Januar 1991 abgegeben.

Dieses Gerät hat einen Schallpegel von weniger als 70 dB (Bedienerposition).

- Schallpegel Lp < 70 dB (A)
- Bedienerposition
- Normaler Betrieb
- Nach ISO 7779:1988/EN 27779/1991 (Typprüfung)

Agilent Technologies im Internet

Die neuesten Informationen über Produkte und Dienstleistungen von Agilent Technologies erhalten Sie im Internet unter

http://www.agilent.com

Software-Vokabular

A

Advanced
Erweitert

Advanced Timetable
Erweiterter Zeitplan

Agilent BootP Service Setup Wizard
Agilent BootP Service Setup-Assistenten

As Injector/No Limit
Als Injektor/unbegrenzt

Auto Configuration
Autokonfiguration

Automatic
Automatisch

Automatic Turn On
Automatisches Einschalten

B

Blend Assist
Mischassistent

Blend Assist Disabled
Mischassistent nicht aktiviert

Blend Assist Enabled
Mischassistent aktiviert

Bootp
Bootp-

Bootp & Store
Bootp und Speichern

Bottle Fillings
Flaschenfüllstand

Browse
Durchsuchen

C

Calibration
Kalibrierung

Cancel
Abbrechen

Change Contacts
Kontakte ändern

Change Flow
Flussrate ändern

Change Max. Pressure Limit
Oberen Druckgrenzwert ändern

Change Solvent Composition
Lösungsmittelzusammensetzung ändern

Channel
Kanal

Communication
Kommunikation

Communication settings
Kommunikationseinstellungen

Composition
Zusammensetzung

Composition A:B
Zusammensetzung A:B

Composition C:D
Zusammensetzung C:D

Compressibility
Kompressibilität

Conc. unit
Konz.-Einheit

Conditioning
Konditionierung

Conditioning On/Off
Konditionierung Ein/Aus

Configurable Modules
Konfigurierbare Module

Configure
Konfigurieren

Configure Solvent Type Catalogs
Lösungsmittelkataloge konfigurieren

Connection settings
Verbindungseinstellungen

Control
Steuerung

D

Default Settings
Standardeinstellungen

Details
Einzelheiten

Detectors
Detektoren

Device name
Gerätename

Do not use mixer
Keinen Mischer verwenden

Done
Fertig

E

Edit
Bearbeiten

Edit BootP Addresses...
Edit BootP Addresses

EMF counters
EMF-Zähler

EMF Counters
EMF-Zähler

EMF Limits
EMF-Maximalwerts
Enable Blend Assist
Mischassistenten aktivieren
End-User License Agreement
Endbenutzer-Lizenzvereinbarung
Exit
Beenden
External Contacts
Externe Kontakte

F

Final conc.
Endkonz.
Finish
Fertig stellen
Firmware revision
Firmware-Version
Flow
Fluss
Flow ramp down
Verringerung Flussrate
Flow ramp up
Erhöhung Flussrate
Flush Filter On
Filterspülung Ein
Flush Filter On/Off
Filterspülung Ein/Aus
Function centric view
Funktionsansicht

H

Host Name
Host-Name

I

Identify Device
Gerät identifizieren
Installed mixer
Mischer installiert
Instrument Configuration
Gerätekonfiguration
IP address
IP-Adresse

M

Maximum Flow Gradient
Maximaler Flussgradient
Method
Methode
Method Setup
Methodeneinstellung
Minimum Stroke
Minimales Hubvolumen
Mixer
Mischer
Mixer Name
Mischername
Mixer Selection
Mischerauswahl

N

Next
Weiter
No Limit
Unbegrenzt
No mixer installed
Kein Mischer installiert

O

Off
Aus
On
Ein
On all the time
Immer Ein
On when pump is on
Ein wenn Pumpe eingeschaltet ist
Open
Öffnen
Options
Optionen
Others
Sonstige

P

Periodic
periodisch
Posttime
Nachspülzeit
POWER ON
EINGESCHALTET
PREPARE
VORBEREITEN
Pressure
Druck
Pressure Limit
Maximaler Druck
Pressure Limits
Druckhöchstwerte
Pressure Unit
Druckeinheit
Primary Channel
Primärkanal
Prime
Initialisierung
Prime On/Off
Initialisierung Ein/Aus
Pump
Pumpe
Pumps
Pumpen
Purge
Spülen

Purge Flow
Spüldurchfluss
Purge On/Off
Spülen Ein/Aus

R

READY
BEREIT

S

Samplers
Probengeber
Seal Wash
Kolbenhinterspülung
Seal wash installed
Kolbenhinterspülung installiert
Seal Wash Run Mode
Betriebsart der Kolbenhinterspülung
Selected Modules
Ausgewählte Module
Serial number
Seriennummer
Services
Dienste
Services and Administrative Tools
Dienste/Verwaltung
Set Error Method
Fehlermethode festlegen
SHUT DOWN
ABSCHALTEN
Single wash
Einmalspülung
Solvent
Lösungsmittel
Solvent <n>
Lösungsmittel <n>
Solvent <n> Additive
Lösungsmittel <n> Zusatz
Solvent A
Lösungsmittel A
Solvent Type Catalogs
Lösungsmittelkataloge
Solvents
Lösungsmittel
Solvents A to D
Lösungsmittel A bis D
START REQUEST
ABFRAGE STARTEN
Stock conc.
Konz. Stammlösung
Stop
Anhalten
STOP
STOPP
Stoptime
Stoppzeit
Switch Pump On/Off
Pumpe ein-/ausschalten

T

Time
Zeit
Timetable
Zeitplan
Tuning
Anpassung
Type
Typ
Type ID
Typ-ID

U

Use any mixer
Beliebigen Mischer verwenden
Use solvent types
Lösungsmitteltypen verwenden
Used
Verwendet
Using Default
Standardparameter verwenden
Using Stored
Gespeicherte Parameter verwenden

V

Valve position
Ventilposition

W

Welcome
Willkommen

Index

8

8-Bit-Konfigurationsschalter
  integriertes LAN 250

A

Abdeckteile 216
Abmessungen 23
Abschalten der quaternären Pumpe während der Analyse 102
Agilent Diagnose-Software 86
Agilent Lab Advisor 86
Agilent Lab Advisor-Software 86
Agilent
  Einrichtung der Benutzeroberflächensoftware 288
  im Internet 298
Algen 44
Allgemeine Fehlermeldungen 90
Analog
  Kabel 226
Analogsignal 247
Antriebsphasen unterscheiden sich zu stark in ihrem elektrischen Widerstand 117
Antriebsstrom zu hoch 105
Antriebsstrom zu niedrig 104
APG-Remote 248
Auflösung
  Optimierung 77
Auslassfilter
  austauschen 186
Auslassventil
  austauschen 136
Auspacken 28
Austausch
  Mehrzweckventil 181
  Pumpenkopf 153
  Teile des Mehrzweckventils 184
austauschen
  Auslassfilter 186
  Inlinefilter 188
Auswahl der Verbindungskonfiguration 271
Auswahl des Initialisierungsmodus 263
Automatische Konfiguration mit Bootp 272

B

BCD
  Kabel 231
Benutzeroberflächen 85
Betriebshinweise, MCGV 73
Betriebshöhe 23
Betriebstemperatur 23
Bewegung des Pumpenantriebs blockiert 113
BootP Service
  beenden 280
  Einstellungen 280
  Neustart 281
Bootp
  automatische Konfiguration 272
  gespeicherte Parameter verwenden 265
  Initialisierungsmodi 263
  Standardparameter verwenden und Speichern 265
BootP-Service
  Installation 273

C

CAN 246
  Kabel 233
Checkliste Lieferumfang 28

D

Daten
  Leistung 24
  technische 23
defekte Verbindung zwischen Hauptplatine und Encoder des Pumpenantriebs 107
DHCP
  allgemeine Informationen 267
  Einrichtung 269
Diagnose-Software 86
Drucksensor
  austauschen 129, 129

E

Einlassventil
  austauschen 134
Einrichtung des Computers und der Benutzeroberflächensoftware 288
Elektrische Anschlüsse
  Beschreibung 241
EMF
  Wartungsvorwarnfunktion 255
Encoder des Pumpenantriebs defekt 107
Entgaser, Nutzung 72
Ersatzteile
  Kolbenhinterspülung 201
  Systemwerkzeugset 221
Extrasäulenvolumen 74

F

Fehler bei Antriebs-Encoder 110
Fehler bei Encoder des Pumpenantriebs 112
Fehler bei Pumpenantrieb 112
Fehlerbehebung
  Fehlermeldungen 89, 82
  Statusanzeigen 82, 83
Fehlermeldungen zur Pumpe 99
Fehlermeldungen
  Abschalten der quaternären Pumpe während der Analyse 102
  Antriebsphasen unterscheiden sich zu stark in ihrem elektrischen Widerstand 117
  Antriebsstrom zu hoch 105
  Antriebsstrom zu niedrig 104
  Bewegung des Pumpenantriebs blockiert 113
  defekte Verbindung zwischen Hauptplatine und Encoder des Pumpenantriebs 107
  Encoder des Pumpenantriebs defekt 107
  Fehler an der Pumpe 99
  Fehler bei Antriebs-Encoder 110
  Fehler bei Encoder des Pumpenantriebs 112
  Fehler bei Pumpenantrieb 112
  Grenzwert Antriebsposition 109
  Grenzwert für Abfallzähler überschritten 101
  Grenzwert für Flussrate überschritten 102
  Grenzwert für Lösungsmittelzähler überschritten 101
  Herunterfahren 91
  Leck 98
  Lecksensor kurzgeschlossen 94
  Lecksensor offen 95
  Leerlauf 106
  Lesen des Pumpen-Encoder-Tags fehlgeschlagen 103
  Lesen des Tags des Mehrzweckventils fehlgeschlagen 108
  Lüfter ausgefallen 97
  Obergrenze für Druck überschritten 99
  Pumpe für Kolbenhinterspülung fehlte beim Versuch, sie einzuschalten 118
  Pumpenantrieb blockiert oder Versagen des Encoders 104
  Remote Timeout 92
  Rollover bei Encoder des Pumpenantriebs 109
  Schreiben des Pumpen-Encoder-Tags fehlgeschlagen 103
  Schreiben des Tags des Mehrzweckventils fehlgeschlagen 111
  Sensor zur Temperaturkompensation kurzgeschlossen 96
  Sensor zur Temperaturkompensation offen 96
  Stopp des Pumpenantriebs nicht gefunden 113
  Überschreitung der Druckgrenzwerte des Entgasers 117
  Überstrom der Ventilhardware (MCGV) 118
  Überstrom Pumpenantrieb 106
  unbekannter Mehrzweckventiltyp 111
  Untergrenze für Druck unterschritten 100
  unzureichende Spannung in LED des Antriebs-Encoders 110
  Verlorener CAN-Partner 93
  Versagen des Antriebs-Encoders 116
  Versagen des Mehrzweckventils 108
  Zeitüberschreitung Antrieb 105
  Zeitüberschreitung: warten auf Druck 116
  Zeitüberschreitung: warten auf Fluss 115
  Zeitüberschreitung: warten auf Laufvolumen 114
  Zeitüberschreitung: warten auf Volumen 115
  Zeitüberschreitung: warten auf Zusammensetzung 114
  Zeitüberschreitung 90
  Zieldruck für Entgaser der quaternären Pumpe nicht erreicht 100
Filter
  Lösungsmittelansaugfilter 44
  Spülen 62
Firmware
  Aktualisierungen 192, 239, 239
  Beschreibung 238
  Hauptsystem 238
  Residentes System 238
  Upgrade/Downgrade 192
Flüssigkeitsanschlüsse 38
Frequenzbereich 23
Funktionsprinzip 12

G

Geräteaufbau 256
Geräteumgebung
  Netzkabel 21
Gewicht 23
Grenzwert Antriebsposition 109
Grenzwert für Abfallzähler überschritten 101
Grenzwert für Flussrate überschritten 102
Grenzwert für Lösungsmittelzähler überschritten 101

H

Herunterfahren 91
Hinweise zum Aufstellort 19

hohe Flussraten

I

Inlet Weaver
austauschen 132
Inlinefilter
Austausch von Teilen 188
Installation
Hinweise zum Aufstellort 19
Platzbedarf 22
installieren
Ventilleistensatz 191
Internet 298

J

Jet Weaver
Entfernen 140
Installieren 142

K

Kabel
Analog 226, 224
BCD 231, 224
CAN 233, 225
LAN 233, 225
Remote 228, 224
RS-232 234, 225
Übersicht 224
Kalibrierung der Nullpunktverschiebung des Drucks
Kapillaren 128, 200
Kolbenhinterspülung
Ersatzteile 201
Kondensation 22
Konfiguration der TCP/IP-Parameter 260
Konfiguration
ein Turm 29
zwei Türme, Rückansicht 33
zwei Türme, Vorderansicht 32
zwei Türme 32
Konfigurationsschalter 261

L

LAN-Konfiguration 257
LAN
Auswahl der Verbindungskonfiguration 271
Auswahl des Initialisierungsmodus 263
automatische Konfiguration mit Bootp 272
Bootp und Speichern 264
Bootp 263
Einrichtung des Computers und der Benutzeroberflächensoftware 288
erste Schritte 258
gespeicherte Parameter verwenden 265
Kabel 233
Konfiguration der TCP/IP-Parameter 260
Konfigurationsschalter 261
manuelle Konfiguration mit Telnet 283
manuelle Konfiguration 282
Standardparameter verwenden 265
Leck 98
Lecksensor kurzgeschlossen 94
Lecksensor offen 95
Leerlauf 106
Leistung
Optimierung 71
Leistungsaufnahme 23
Leistungsdaten 24
Lesen des Pumpen-Encoder-Tags fehlgeschlagen 103
Lesen des Tags des Mehrzweckventils fehlgeschlagen 108
Lösungsmittelansaugfilter 44
Lösungsmittelwanne 44
Lüfter ausgefallen 97
Luftfeuchtigkeit 23

M

MAC-Adresse
ermitteln 277
MAC
Adresse 258
Manuelle Konfiguration
LAN 282
Max. Höhe bei Nichtbetrieb 23
MCGV
austauschen 146
Mehrzweckventil 212
Meldung
Remote Timeout 92

N

Netzfrequenz 23
Netzkabel 21
Netzschalter 35
Netzspannung 23

O

Obergrenze für Druck überschritten 99
Optimierung
Geräteanordnung 29
höhere Auflösung erzielen 77

P

Platzbedarf 22
primärer Pumpenkopf
zerlegen 161
Pufferlösung 44
Pumpe für Kolbenhinterspülung fehlte beim Versuch, sie einzuschalten 118

Pumpenantrieb blockiert oder Versagen des Encoders 104
Pumpenkopfeinheit
Teile 202
Pumpenkopf
austauschen 153
zerlegen 159
zusammenbauen 171
Pumpe
Funktionen 10
Überblick 11
Vorbereitung 44

R

Reinigung 127
Remote
Kabel 228
Reparaturen
Firmware austauschen 192
Rollover bei Encoder des Pumpenantriebs 109
RS-232C 246
Kabel 234

S

Schäden bei Anlieferung 28
Schnittstellen 243
Schreiben des Pumpen-Encoder-Tags fehlgeschlagen 103
Schreiben des Tags des Mehrzweckventils fehlgeschlagen 111
sekundärer Pumpenkopf
zerlegen 165
Sensor zur Temperaturkompensation kurzgeschlossen 96
Sensor zur Temperaturkompensation offen 96
Sicherheit
Allgemeine Informationen 293
Standards 23
Symbole 292
Sicherheitsklasse I 293
Spannungsbereich 23
Spezial-Schnittstellen 249
Spezielle Einstellungen
Boot-resident 253
erzwungener Kaltstart 253
Statusanzeige 84
Stopp des Pumpenantriebs nicht gefunden 113
Stromanschluss 20
Stromversorgungsanzeige 83
Systemeinrichtung und Installation
Optimieren der Geräteanordnung 29
Systemwerkzeugset 221

T

Technische Daten und Leistungsdaten 19
Technische Daten 23
Teile
Abdeck 216
beschädigte 28
fehlende 28
Mehrzwechventil 212
Pumpenkopfeinheit 202
Pumpenserviceset 222
Überblick 198
Zubehörset 220
Telnet
Konfiguration 283
Temperatur bei Nichtbetrieb 23
Temperaturfühler 98
Testfunktionen 82
Totvolumen 74
Transport
vorbereiten 193

Ü

Überschreitung der Druckgrenzwerte des Entgasers 117
Überstrom der Ventilhardware (MCGV) 118
Überstrom Pumpenantrieb 106

U

Umgebungstemperatur bei Betrieb 23
Umgebungstemperatur bei Nichtbetrieb 23
unbekannter Mehrzweckventiltyp 111
Untergrenze für Druck unterschritten 100
unzureichende Spannung in LED des Antriebs-Encoders 110

V

Vakuumentgaser 44
Ventilleistensatz
installieren 191
Ventilposition
Filterspülmodus 17
normaler Betriebsmodus mit Mischer 16
normaler Betriebsmodus ohne Mischer 14
Servicemodus 18
Spülmodus 15
Ventil
Mehrzweck 212
Verbindung des MCGV mit Einlassventil
abhängig von Flussrate
Verlorener CAN-Partner 93
Verpackungsschaumstoff
entfernen 34
Verpackung
beschädigt 28
Versagen des Antriebs-Encoders 116
Versagen des Mehrzweckventils 108

Verschraubungen 128
verstopftes Einlassventil
reinigen 150
Verzögerungsvolumen
Beschreibung 74

W

Wärmetauscher
austauschen 168
Wartung
Austausch der Firmware 192
Einführung 123
Vorwarnfunktion 255

Z

Zeitüberschreitung Antrieb 105
Zeitüberschreitung: warten auf Druck 116
Zeitüberschreitung: warten auf Fluss 115
Zeitüberschreitung: warten auf Laufvolumen 114
Zeitüberschreitung: warten auf Volumen 115
Zeitüberschreitung: warten auf Zusammensetzung 114
Zeitüberschreitung 90
Zerlegen
primärer Pumpenkopf 161
Pumpenkopf 159
sekundärer Pumpenkopf 165
Zieldruck für Entgaser der quaternären Pumpe nicht erreicht 100
Zusammenbau
Pumpenkopf 171

www.agilent.com

Inhalt dieses Buchs

Dieses Handbuch enthält technische Referenzinformationen zur quaternären Pumpe Agilent 1290 Infinity G4204A.

Das Handbuch umfasst folgende Themen:

- Einführung,
- Hinweise zum Aufstellort sowie technische und Leistungsdaten,
- Installation,
- Konfiguration,
- Verwendung und Optimierung,
- Fehlerbehebung und Diagnoseverfahren,
- Fehlerbeschreibungen,
- Testfunktionen,
- Wartung,
- Teilebezeichnung,
- Hardwareinformationen,
- Sicherheitshinweise und weitere Informationen.

© Agilent Technologies 2012

Printed in Germany
07/2012

G4204-92000
Rev. C

Agilent Technologies